Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau



Secundärbahnen

Tertiär u. Feldbahnen



Strassenbahnen



Strassenbau.
Strassen-Unterhaltung.
Städt. Anlagen.
Städt. Aufgaben.

Organ

zur Hebung einerseits des

Strassenbahn- und Kleinbahnwesens,

andererseits des

Strassenbaues, der Strassenunterhaltung,

sowie überhaupt

der Technik und Hygiene der Städte.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik, der Tiefbau-Aemter und Communal-Verwaltungen.

XI. Jahrgang, 1894.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten. — Preis für Deutschland und Oesterreich: Mk. 5 = 3 fl. 25 kr. pro Quartal, für's Ausland Mk. 5,75.
(K. D. Postzeitungsliste No. 7730.)

Berlin, 1894.

Verlag und Eigenthum von Julius Engelmann.

Lützow-Strasse 97.

Inhalts-Verzeichniss des Jahrganges 1894.

Die mit einem † bezeichneten Artikel sind längere Aufsätze — die mit einem * bezeichneten Artikel sind illustrirt.

I. Strassenbau.

Seite

Asphalt zu römischen Strassenbauten . . . 516
†* Asphaltpflaster in Berlin, Bedingungen d. Stadt für Ausführung 1
† Asphalt- und Holzpflaster in Berlin, Vergleichung . . . 69
Asphaltpflaster in Chicago . . . 81
Asphaltpflaster in Paris . . . 133 581
Asphalt- oder Holzpflaster in München 259
† Asphalt- und Holzpflaster, Vorzüge und Nachtheile (allgemein) 437 453
Asphaltpflaster, heizb. hohle Walzen zum Gebrauch von . . . 501
† Asphaltstrassen, Behandlung und Reinigung der . . . 341
Asphalt-Cement-Platten . . . 325
Asphalt-Macadam-Strassenbau . . . 419
Beton-Fahrbahn, gewalzte . . 433 484
Bürgersteig-Platten u. Bordschwellen aus Cement-Beton . . . 580
Cementpflaster . . . 323
Chausseebau, Eisenplatten zum 565 58
Chausseen im Kreise Teltow . . . 549
† Chaussee-Walzen und das Walzverfahren . . . 519 563
* Chaussee- und Strassenwalze mit Deichselüberschlagsvorrichtung . 581
Dampfwalze, Unfall bei einer . . . 270
† Dampfwalzen, über . . . 193 520
† Gleiseinbauverträge, Abschluss von 6
†* Grabe- und Planir-Maschinen, amerikanische . . . 103
Holzpflaster in Berlin . . . 451
Holzpflaster in Paris 270 323 433 585
Holzstöckelpflaster in Wien . . 467 548
Holzpflaster, austral. Hartholz für . 357
Holzpflaster aus indischem Holz . . 517
Holzpflaster im Vergleich zu Asphaltpflaster . . . 69 259 437 453
Holz-Pflaster, Mahagoni . . . 134
Klinkerpflaster . . . 141 48
Klinkerplatten zu Trottoirpflasterungen . . . 116
Korkpflaster in London . . . 288 582
† Pechmacadam . . . 3
† Pflaster, geräuschloses 21 49 53 201
Pflaster, gusseisernes . . . 221
Pflastersteine aus Hohofenschlacken 81
†* Pflastersteine, natürliche, mittels künstlichen Steines ergänzt 421 484 503 531
Sand-, Lehm- und Thongruben, Art des Abbaues bei . . . 18
Stampfasphalt-Arbeiten in Fiume . . 580
†* Stein-, Asphalt- und Holz-Pflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb 453
Steinpflaster, Berliner, Berechnung der Kosten . . . 532
Strassen in Berlin, Anzahl der . . . 467
† Strassen von Paris und die Gesundheitspflege . . . 585
Strassen-Anlagekosten, über . . . 419
†* Strassen-Anlagen im Fairmont-Park in Philadelphia . . . 535
Strassenbau, römischer . . . 467
† Strassenbau auf der Ausstellung von Chicago . . . 121 206
† Strassenbaukunde von Prof. Ferd. Löwe . . . 551
† Strassenbefestigungen, englische, Ansichten über . . . 157
Strassenpflasterungen, Berliner . . 597
†* Strassenpflaster in Mainz . . . 37
† Strassenpflasterung, Bedingungen und Vortheile einer guten . 373 389
Strassenpflasterungen, Berliner . . 33
* Strassenprofil, Berliner . . . 38
†* Strassenwalze . . 309 519 563 584
Tiefbauten in Berlin . . . 370
Wegeordnung für die Rheinprovinz 288
† Wege und Wagen . . . 40

II. Strassenreinigung.

Asphaltstrassen, Reinigung der . . 341
† Meerwasser, Nutzbarmachung für Strassenreinigung . . . 360
† Sprengwagen zur Strassenreinigung 70
† Strassenbahn-Halteplätze, Reinhaltung der . . . 89
Strassenreinigung, Pflicht der Berliner Hausbesitzer . . . 597
† Strassenreinigung, verweigerte . 569
Strassenreinigung. Wer hat die Kosten zu tragen . . . 354
† Strassenreinigungswesen, Berliner 438
Strassenreinigung in Wien . . . 270
Strassenreinigungswesen in New-York . . . 420

III. Städtische Anlagen und Aufgaben.

1. Städtebau.

† Bebauungsverhältnisse in den Städten . . . 24
† Entschädigungsanspruch des Anliegers an einer öffentlichen städtischen Strasse bei Aenderung der Strassenfluchtlinie . . . 587
† Hygiene und Bauordnung . . . 424
† Städtebau, Aufgaben und das Wesen des . . . 521
†* Stadterweiterung Münchens . . 71
† Strassenverhältnisse in grösseren deutschen Städten . . . 211
† Technik und Städteverwaltung . 407

2. Canalisationswesen.

† Abfallwässer, Desinfection der . . 329
Abwässer, Ueberführung der . . . 451
†* Abzugs-Canäle, Entlüftungs-Vorrichtung für, System Habermann 4
Canalisation von Berlin . . . 66
Canalisation von Cairo . . . 98
Canalisation in Cöln . . . 16. 105
Canalisationsröhren, Desinficiren von 80
Cloakenwasser, Ableitung des . . . 207
† Entwässerungscanal in Chicago 128. 175
† Entwässerungsleitungen, Dimensionirung der . . . 211
Canalanlagen in Manchester . . . 599
Regenmenge bei Sturzregen . . . 451
†* Röhrenfugen, Dichtigkeit von . . 570
Sammelcanäle, Wiener . . . 433. 564
† Schleusenwässer, Klärung der . . 227
† Schmutzwässer, Reinigung der städtischen . . . 159

3. Wasserversorgung.

†* Grundwasser, Versorgung von Städten mit . . . 457
Hochdruckwasserleitung aus Holz . 81
Leitungswasser, Berliner, Untersuchung des . . . 387
Leitungswasser, Verbrauch von, in Berlin . . . 151
Trinkwasser, bacterienfreies . . . 66
Trinkwasser, Reinigung von . . . 519
Trinkwasser, Verunreinigung von . 387
Wasserbedarf der grossen Städte . 191
Wasserfiltration durch Steinfilter . . 191
Wassercontrole in Berlin . . . 549
Wasserleitung, pneumatische . . . 49
Wasserleitung in Manchester . . . 534
Wasserleitung — Wienthal . . . 323
Wasserleitung und Canalisation in Bromberg . . . 289
Wasserleitungen, Einschaltung in die 207
Wasserversorgung in grossen Städten 184
Wasserversorgung, Erlass der Regierung über . . . 289
Wasserversorgung und die Entwässerung von Chicago . . . 565
Wasserversorgung von Manchester . 338
Wasserwerk Beelitzhof, Charlottenburger . . . 323
Wasserwerk in Dresden . . . 238

4. Brückenbau.

† Brücke bei Louisville. Einsturz der 391
Brücke in London . . . 222
Brücke in New-York . . . 135
Brücken in Berlin . . . 307
Brücken, Verwaltung der, in Preussen 222
Einwölbung des Wienflusses mit Klinkersteinen . . . 434

5. Verschiedene städtische Einrichtungen.

Abfallstoffe, Beseitigung der städtischen . . . 501
Abfallstoffe, menschliche, Beseitigung der in Paris . . . 420
† Abfallstoffe, Verarbeitung in der Fäcal-Extract Fabrik zu Augsburg 142
† Abfallstoffe, Verbrennung städtischer . . . 180

Abfuhrstoffe, Verbrennung der, zu Chicago 134
Baumpflanzungen, städtische . 16, 32
Bedürfnissanstalten, geruchlose Oelverschlüsse für 323
Bedürfnissanstalten in Berlin . . . 580
Bedürfnissanstalten für Frauen . . 433
† Bedürfnissanstalt, unterirdische in London 587
† Desinfections-Anstalt in Hamburg 312
†* Friedhof der Stadt Ried 87
† Müll-Abfuhr, staubfreie 392
Müllabfuhrverhältnisse, Besserung der 271
Müllverbrennung, die 533
†* Müllverbrennungs-Ofen . . 308, 315
Müllverbrennung, der amtliche Berliner Bericht über 270
† Verbrennungsapparat für Abfallstoffe 571

IV. Strassenbahnwesen.

A. Allgemeines.

† Amortisations-Fonds der Strassenbahnen 442
Bestattungswagen f. Strassenbahnen 435
Briefkasten an Strassenbahnwagen . 562
†* Comprimirte Luft für Strassenbahnbetrieb, Anwendung der . . 523
† Entzündbare Stoffe, Mitnehmen von, in Strassenbahnwagen . . . 57
Fahrkarten aus Aluminium 176
† Gasbahn 90
†* Heizsystem für Strassenbahnwagen 279, 431, 511
Kohlensäuremotoren für Strassenbahnbetrieb 82
Motoren und Betriebssysteme bei Strassenbahnen 599
†* Oberbau für Gleise in gepflasterten Strassen 182
†* Oberbau, englischer, für Strassenbahnen 41
† Post-Päckerei und Güterverkehr für Strassenbahnen 54
†* Schienenreinigungs-Maschinen der Strassenbahnen 392
† Schliessungsgebot der Thür nach dem Vorderperron 295
Schutznetz an Strassenbahnwaggons 289
†* Sicherheits-Vorrichtungen für Strassenbahnen 74
Stadtbahn-Wagen, Einrichtung der 137
† Stadteisenbahn f. Güterbeförderung in Forst 215
† Strassenbahnbetrieb, Reformen im 320
† Strassenbahn-Reglements, Unverträglichkeit des, mit dem Preussischen Kleinbahn-Gesetze 312
† Strassenbahnen, Berliner. Allgemeiner Bericht über die sämmtlichen Gesellschaften 460
Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten 106 130
† Strassenbahn in Baltimore . . . 228
† Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn, Jahresbericht der 197
Strassenbahn-Gesellschaft, Braunschweiger 593
† Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, Breslauer 163
Strassenbahnen, Brüsseler 253
Strassenbahnen, Casseler 561
Strassenbahnen in Chicago 14
Strassenbahnen i. Cincinnati, Rampenstrecken der 565
Strassenbahn in Flensburg 577
Trambahn in Frankfurt a. Main . . 217
† Strassenbahn, städtische in Glasgow 588
Strassenbahn in Königsberg i. P. . 593
† Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, Magdeburger 127
† Strassenbahnen in Massachusetts . 574
Strassenbahn-Gesellschaft in Potsdam 561
Strassenbahnen von St. Louis . . . 254
Strassenbahn in Zürich . . . 204 594
† Strassenbahnverein, Internationaler permanenter 58 360 408
Strassenbahnsystem, Preisausschreiben für ein 66
Strassenbahnwagen der Stadt Glasgow 518
Strassenbahnwagen in Wien . . . 305
Verkehrsmittel. In welcher Stadt werden dieselben am meisten benutzt? 501
† Verstadtlichung von Strassenbahnen 492 498 594
† Vorbehalt, ein bedenklicher für Strassenbahnen 425

B. Electrische Strassenbahnen.

† Accumulatorenbetrieb, Zukunft des 556
† Accumulator, neuer 508
Accumulatoren, System Ellermann . 305
†* Accumulatoren für Strassenbahnbetrieb, System Waddel-Entz . . 296
Accumulatoren für Strassenbahnbetrieb 81 549
† Accumulatorenbetrieb in Paris . . 474
†* Accumulatoren-Betrieb, System Elieson 10
Accumulatoren, Versendung von, auf weite Entfernungen 502
Accumulatorenwagen der Grossen Berl. Pferde-Eisenbahn 592
Bremsvorrichtung für Strassenbahnen electrische 452 484 583
Dreiphasenstrom in Taftville, Kraftübertragung mittels 320
† Electrische Eisenbahnen, über (allgemeines) 376
Electrische Hochbahn, Berlin 66 318 482
Electrische Stadtbahn in Brüssel . . 253
Electrische Stadtbahn in Czernowitz 207
† Electrische Stadtbahn in Paris 137 510
Electrische Stadtbahn, Wiener 117 155
Electrische Strassenbahn, System Hoerde 428
†* Electrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung . . . 540
Electrische Strassenbahnen, Einfluss auf Gas-, Wasser- etc. Anlagen . 501
† Electrische Strassenbahnen, Betriebskosten der 181 346
† Electrische Strassenbahnen mit Erd-Leitungen 281
Electrische Strassenbahnen mit endlosen Schienen 235
Electrische Eisen- und Strassenbahnen in Europa. Statistik der 355
Electrische Eisenbahnen in Amerika und England 566 583
Electrische Strassenbahnen, sowie für Cabel-Betrieb 238
Electrische Musterbahn 239
† Electrische Bahn, Baden-Vöslau bei Wien 577
Electrische Bahnen und Kleinbahnen in Berlin 576
Electrische Strassenbahn in Bielitz . 514
Electrische Strassenbahn in Bremen 135
Electrische Strassenbahn Breslau . 284
Electrische Bahnen in Budapest . . 547
Electrische Strassenbahn i. Christiania 153
Electrische Bahnen in Barmen-Elberfeld 546
Electrische Strassenbahn in Genua . 261
Electrische Strassenbahnen in Hamburg 324 545
† Electrische Strassenbahn in Hamburg, System Thomson-Houston 590
† Electrische Bahn in Lomberg . . 332
† Electrische Bahn Lüttich-Herstal . 25
Electrischer Strassenbahnbetrieb in Madrid 529
Electrische Strassenbahn in Mailand 14
Electrische Strassenbahn, München . 561
Electrische Strassenbahn in New-Orleans 31
Electrische Strassenbahn in Siam . 63
Electrische Strassenbahn in Sydney 132
Electrische Strassenbahn Varese-Prima-Capella 466
Electrische Bahnen in Wien 561
† Electrische Strassenbahn in Zürich 199
Electrische Untergrund-Bahnen, Vortheile der 223
Electrische Untergrund-Bahn in Brüssel 205
Electrische Untergrundbahn in Budapest 251 280 430 571
Electrische Untergrund-Bahnen in London 369
Electrische Untergrundbahn in Paris 252
Electrische Untergrundbahn in Wien 337
Energiemesser für Strassenbahnen . 308
†* Motoren für Strassenbahnen, System Serpollet 459

V. Bahnen verschied. Systeme.

Bergbahn, Edoux'sche 216
Bergbahn, electrische, in Süd-Carolina 371
† Bergbahn, Grazer 366
Bergbahn, electrische, in Remscheid 174
Bergbahn, Stanserhorn 253
† Bergbahnen, Oesterreichische . . 366
Bicyclebahn, electrische, Boyton'sche 417
Cabelbahnen in England 114
Cabelbahn in Chicago 356
Einschienige Bahn 317
Eisenbahntunnel in Glasgow, eiserner 310
Eisenbahn in Neapel, System Avena 272
Fusssteige, bewegliche 192
† Gas-Bahn 90 594
Jungfraubahn, Bau der 468
Hochbahn, Brott's System 550
†* Hochbahn, eingleisige, System Hanlon 558
Hochbahn, Brooklyner, electrische, Störungen der 400
Hochbahn, Liverpooler 498
†* Hochbahnen, New-Yorker . . . 7
Kettenbahn in Berlin 428
Rohrtunnel unter der Seine 408
Röhrenbahn, unterseeische 289
†* Schwebebahn, electrische, von Eugen Langen 76 478 600
Schleppbahnen in Oesterreich . . . 417
† Seilbahn, electrisch betriebene . . 314
Seilbahn, Unfall an einer 239
†* Seilbahn in Californien 11
Seilbahn zu Brühl 138
Seilbahn in Hongkong 340
Seilbahn in Paris 287
Stadtbahn in Paris, electrische 137. 510
Stadtbahn in Wien 117
†* Stufenbahn in Chicago 73
Tiefbahn, Glasgower District . . . 319
*† Transportsystem, neues 592
Untergrundbahn-Gesellschaft in Berlin 497
Untergrundbahn zu Budapest, electrische 251. 280. 430. 571
Untergrundbahn in Wien 337
Zahnradbahn mit electrischem Betriebe 154. 318
Zahnradbahn, electrische, in Barmen 465
Zahnradbahn, electrische Wagenheizung für 549

VI. Secundär- und Tertiärbahnen.

† Bahnen von örtlicher Bedeutung, zur Geschichte der 264
Grubenlocomotive, electrische . . . 207
† Kleinbahnen, preussische, Ende 1898 558
† Kleinbahnen, Aufgabe der Verwaltung beim Bau von 10
Kleinbahnen, Behandlung der, seitens der Staatseisenbahnen 384
Kleinbahnen von 60 cm Spurweite . 400

	Seite
Kleinbahnen an der Eifel	449
† Kleinbahnprojecte	494
Kleinbahnwesen in der Provinz Sachsen	497
Localbahnen, Bayrische, im Jahre 1893	529
† Locomotive mit gekuppelten lenkbaren Achsen	164
Motoren und Betriebssysteme bei Kleinbahnen	599
Nebenbahn-Gesellschaft, nationale, in Brüssel	595
Paulinenaue-Neuruppiner Eisenbahn	497
† Schmalspurbahn Marbach-Neckar-Beilstein	300
† Schmalspurbahnen im Gebiete der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen	333
† Schmalspurbahnen, über	304
† Schmalspurbahnen durch den Harz	112
† Schmalspurbahnen, Statistik der deutschen	445
Shaylocomotive auf der Chicagoer Weltausstellung	289
†* Umladen bei Kleinbahnen	232
† Vicinal-Eisenbahnen, Bericht der belgischen Nationalgesellschaft	379
Waldeisenbahn in Württemberg	546
† Zweig- und Hauptbahnen	526

VII. Vermischtes

	Seite
Achtstundenarbeit, Einführung der	54, 155
Arbeiter, Tagesleistung eines	435
Arbeitsamt, städtisches in Stuttgart	598
† Arbeitslosigkeit, Versicherung gegen	422
Arbeits-Nachweis, städtischer, in Heilbronn	515
Bacterien, Beseitigung von	451
Bad, städtisches, in Leipzig	61
Baugruben, Herstellung tiefer	207
Bauplatzsteuer	339
Beleuchtung von Werkstätten	356
Betonmischmaschine, neue	564
Brücke für Eisenbahnen	80
* Brücken für amerikanische Hochbahnen	50
Brücken, zusammenlegbare	34
Brückenbau, eigenartiger	356, 599
Brückenprüfungen, Mittel für	420
Crematorium in Berlin	307
* Dampfdraisine, Merryweather's	82
Dover und Calais	175
Drainage-Anlagen, Ausgusskörper für	534
Droschken mit electrischem Betrieb	404
Eisenbahngleise unter dem Einflusse darüber rollender Lasten	388
Eisenbahn-Zusammenstösse, zur Verhinderung von	19
Eisenbahnschulen in Russland	403
Eisenconstructionen, Dauerhaftigkeit von	517
Enteignungsgesetz, preussisches	206
† Enteignungsverfahren	56, 355
Felssprengungen bei Plaue	419
Fernsprechstellen, Desinfection öffentlicher	404
Feuercloset	271
Fuhrwerke, öffentliche, Berlins	518
Gewerbebetriebe, Veranlagung der	308
Grundbesitz der Stadt Berlin	97
Grundstückserwerb durch Gemeinden	65
Grundwasserspiegel, Messung des	534
† Haftpflichtrente, Einflüsse auf Begrenzung der	143
Kieselguhr zerstört Zinkblech	403
Laternenanzündung in Chicago	117
Leitungsröhren, Aufthauen und Reinigen von	34
Locomotivfabrik Krauss & Co. in München	387
Mannesmann-Röhren	600
Nahrung, billige	99
Omnibus, Berliner, für Nachtverkehr	482, 560
Petroleummotor für Eisenbahnwagen	372
Phönix, Actiengesellschaft zu Laar bei Ruhrort	497
Quellenauffindung durch Electricität	451
Ramme, electrisch betriebene	324
Rauchbelästigung, zur Frage der	17
Regenfall, ein ausserordentlich schwerer	420
Rollschuhe an Stelle der Fahrräder	192
Schraubengewinde, einheitliches	372
Stations-Anzeiger auf englischen Bahnen	290
Tagelohn, ortsüblicher	51
Techniker in Stadtverwaltungen	256
Tiefbauberufsgenossenschaft deutsche	340
Ueberschwemmungen, Beseitigung von	206
Unfälle in den Strassen Londons	420
Unglücksfälle, Hilfeleistung bei	208
Verkehr in Städten, Hygiene des	192
Verkehrs-Deputation, städtische für Berlin	580
† Wachsthum der Grossstädte	554
† Wagen ohne Pferde in Frankreich. Wettbewerb von	413
Wohnungsstatistik, allgemeine	307
Zukunftsstaat, practische Probe auf den	98

VIII. Litteraturbericht.

97, 133, 171, 237, 354, 483, 530, 551, 563, 597

IX. Entscheidungen, Prozesse, Rechtsgrundsätze und Erlasse

befinden sich in jeder Nummer dieses Jahrganges.

X. u. XI. Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten des In- und Auslandes,

befinden sich in jeder Nummer dieses Jahrganges.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No. 1744.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 1.	*Berlin, 1. Januar 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung. — **Strassenbau:** Besondere Bedingungen über die Herstellung von Asphaltpflaster und die Abänderung asphaltirter Bürgersteige für Berlin. I. (Illustr.) — Ueber Pechmacadam. — **Städtische Anlagen:** Habermann's Entluftungs-Vorrichtung für Abzugs-Canäle. (Illustr.) — **Strassenbahnwesen:** Verhängnissvolle Oberflächlichkeiten beim Abschluss von Gleineinbauverträgen. — Die New-Yorker Hochbahnen. I. (Illustr.) — Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb, System Elieson. (Illustr.) **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. I. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Drahtseilbahn der San Juan-Mine in Californien. (Illustr.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Patente** — **Einnahme-Tabelle.**

Abonnements-Einladung auf den elften Jahrgang, 1894.

Mit dieser Nummer beginnt das I. Quartal 1894, sowie der elfte Jahrgang unseres Blattes, und bitten wir daher unsere geehrten Leser, das Abonnement **sobald wie möglich**

entweder **durch die K. Postanstalten** (No. 7514 der Postzeitungsliste pro 1894),

oder **durch den Buchhandel,**

oder **durch die Expedition dieses Blattes**

bewirken zu wollen, damit in der Zusendung keine Unterbrechung eintritt.

Abonnementspreis pro Quartal wie bisher: 5 Mark.

Per Kreuzband, von der Expedition direct bezogen, kostet das Blatt M. 5,50 pro Quartal und wird nur ganzjährig abgegeben. Die bisherigen directen Abonnenten erhalten dasselbe, sofern nicht bis zum 15. Januar 1894 Abbestellung erfolgt, weiter und sind dann zur Abnahme des Jahrganges verpflichtet.

Der Kreis unserer Mitarbeiter ist durch viele neue tüchtige Kräfte wesentlich erweitert worden, von denen im Verein mit den bisherigen bewährten eine Serie von ganz besonders wichtigen Beiträgen im neuen Jahrgang zur Veröffentlichung gelangen werden. Auch wird die illustrative Seite unseres Blattes eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Hochachtungsvoll

Berlin, im Januar 1894.
W. Lützow Str. 97.

Redaction und Verlag der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Besondere Bedingungen über die Herstellung von Asphaltpflaster und die Abänderung asphaltirter Bürgersteige für Berlin.

(Hierzu 4 Abbildungen.)

I.

In den Unternehmerbedingungen für Bauausführungen, und wo es sich um Strassenbauangelegenheiten handelt, namentlich solcher grösseren Städte, wo die Verhältnisse verwickelter liegen, sind durchweg sehr umfassende Erfahrungen niedergelegt. So selbstverständlich und mühelos derartige Vorschriften in manchen Punkten auch dem Laien erscheinen mögen, so finden sie doch nur bei Demjenigen, welcher sich mit der Aufstellung und Ausübung solcher Vorschriften zu befassen hat, die rechte Würdigung. In diesem Sinne wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn im Folgenden die für Berlin geltenden Sonderbedingungen über Asphaltpflasterungen einem grösseren Kreise zugänglich gemacht werden, umsomehr, als die Berliner Bestimmungen bereits im Ausland seit mehreren Jahren durch die Fachpresse allgemein bekannt geworden sind. So durch „Engineering Record."

In der folgenden Wiedergabe der Bestimmungen ist den neuesten Aenderungen, welche sie erfahren haben, Rechnung getragen worden, ohne dass im Uebrigen Werth darauf gelegt wäre, dass der Wortlaut sich der Fassung der Urschrift genau anschliesst. Auf eine sinngemässe Uebereinstimmung mit dem Original ist dagegen sorgfältig geachtet worden. Die Bestimmungen lauten wie folgt:

§ 1. Aufbruch des Pflasters.

Der Aufbruch des Pflasters und die Abfuhr der Steine erfolgt durch die Bauverwaltung und nur in besonderen Fällen durch den Unternehmer der Asphaltarbeiten. Infolge des Pflasteraufbruchs darf nur soviel Strassenfläche dem Verkehr entzogen werden, wie für die möglichst schleunige Ausführung der ganzen Arbeit unbedingt nöthig ist. Die Ausdehnung dieser Abschnitte wird vom Stadtbauinspector bestimmt.

§ 2. Herstellung des Bettungskoffers.

Nach erfolgter Abfuhr der Steine soll sofort mit den Erdarbeiten begonnen werden. Die zur Festlegung der Planumshöhen erforderlichen Festpunkte werden dem Unternehmer vom Bauinspector oder dessen Vertreter angegeben; die Gefällbrechpunkte in der Sohle der Betonbettung werden ihm durch eine ausreichende Anzahl eingeschlagener Holzpfähle oder anderer Marken genau bezeichnet.

Es ist die Pflicht des Unternehmers, durch seine Arbeiter und Aufseher dafür zu sorgen, dass diese Höhenpunkte weder durch Unachtsamkeit, noch vorsätzlich beseitigt oder verändert werden. Sollte ein Pfahl verschoben werden oder abhanden kommen, so müssen die Erdarbeiten an der betreffenden Stelle von dem nächsten rückwärts bis zum nächsten, vorwärts gelegenen Pfahle ungesäumt eingestellt werden, bis der Bauinspector oder sein Vertreter neue Pfähle hat einrichten lassen. Bei der Ausschachtung sind die angegebenen Planumshöhen für die Höhenlage der Sohle des Betonbettes genau inne zu halten. Unebenheiten sind unter Anwendung von Schablonen ordnungsmässig abzugleichen.

Wenn die Bauverwaltung selbst für die ausgeschachtete Erde Verwendung hat, ist der Unternehmer verpflichtet, dieselbe unentgeltlich nach den hierfür anzuweisenden Aussatzstellen abzufahren und daselbst ordnungsmässig einzuebnen. Sind solche Ablagerungsstellen bis zu einer Entfernung von 3000 m von der Arbeitsstelle nicht vorhanden, so wird der Boden dem Unternehmer entweder zur freien Verfügung überlassen, oder ihm die Abfuhr nach dem vereinbarten Preisverzeichniss vergütet.

Bei der Ausschachtung des überflüssigen Bodens darf das Erdreich unter keinen Umständen tiefer aufgelockert werden, als der vorgeschriebenen Planumshöhe entspricht. Der Gebrauch von Picken für die Ausführung der Erdarbeiten ist daher verboten. Sofern der Untergrund nicht aus gewachsenem oder festgelagertem Boden besteht, ist er durch Anwendung von Spülwasser und Stampfen oder Walzen nach Möglichkeit zu verdichten. Derartige aussergewöhnliche Befestigungsarbeiten werden dem Unternehmer nach Maassgabe eines, mit dem Bauinspector vorher zu vereinbarenden Preises besonders vergütet.

§ 3. Herstellung der Beton-Unterbettung.

Die Oberfläche der Beton-Unterbettung muss genau dem Profile der endgiltigen Fahrbahn entsprechen. Unebenheiten, Erhöhungen oder Vertiefungen müssen vermieden werden. Mit der Herstellung der Betonbettung darf erst begonnen werden, nachdem der Stadtbauinspector ausdrücklich anerkannt hat, dass das Erdplanum den vorgeschriebenen Bedingungen entspricht.

a) Lieferung, Beförderung und Ablagerung der Materialien.

Die Materialien sind sämmtlich vom Unternehmer zu liefern. Zur Ablagerung derselben sind, soweit seitens des Bauinspectors oder der Strassenbaupolizei hiergegen nichts zu erinnern ist, die angrenzenden Strassenabschnitte und Plätze zu benutzen. Wird es in Ausnahmefällen mit besonderer Genehmigung des Stadtbauinspectors gestattet, die bereits regulirte Strassenfläche hierfür in Anspruch zu nehmen, so darf die Beförderung des Materials nur mittels Schubkarren und über Karrdielen erfolgen. Der Bauinspector hat zu befinden, welche geringste Menge Betonirungs-Material auf jeder Baustelle vorräthig gehalten werden muss.

b) Stärke und Zubereitung des Betons.

Die Stärke des Betons soll überall, wo nicht durch einzulegende Pferdebahngleise eine andere Stärke bedingt wird, 20 cm betragen. Minderstärken, welche von dieser festgesetzten Stärke um mehr als 1 cm abweichen, sind unzulässig

Der Beton ist aus einer Mischung von Cement und Kies oder von Cement, Kies und Kleinschlag aus Granit oder Kalkstein herzustellen. Das Mischungsverhältniss ist so zu wählen, dass auf eine Tonne Cement von 180 kg Brutto oder 170 kg Netto ein cbm Kies oder ein cbm Kies und Kleinschlag verwendet werden. Das Verhältniss der beiden letztgenannten Materialien wird vom Bauinspector in jedem Falle besonders festgesetzt. Wenn ausnahmsweise zur schnelleren Erhärtung des Betons ein grösserer Zusatz von Cement angewendet wird, so wird dem Unternehmer für jede Tonne mehr verbrauchten Cements eine entsprechende Vergütung nach Maassgabe des Preisverzeichnisses gewährt.

Die Cementcollis sind vom Unternehmer so oft nachzuwiegen, wie der Bauinspector dies verlangt. Behufs vorschriftsmässiger Mischung ist der Kies oder die Mischung von Kies und Kleinschlag in Messkästen von genau einem halben oder ganzen cbm Inhalt abzumessen. Die Mischung geschieht auf Holzböden, welche an allen Seiten mindestens 30 cm über dem Boden der Messkästen vorspringen müssen. Damit von den Böden kein Material herabfällt, müssen ringsherum Leisten darauf befestigt werden. Für den ordnungsmässigen Fortgang der Arbeiten sind auf jeder Baustelle mindestens fünf Mischböden aufzustellen.

Sand und Cement müssen zweimal trocken gemischt werden, ehe Wasser zugesetzt wird. Nach dem Wasserzusatz wird die Masse noch einmal zu einem steifen Brei durcheinander gearbeitet. Während der Verarbeitung des Betons müssen alle in dem Cement befindlichen fremden Bestandtheile sorgfältig ausgelesen und bei Seite geschafft werden. Wenn während der Mischung des Betons ein Theil der Mischung oder Sand und Steinmaterial von der Mischbühne herunterfällt, dürfen diese Materialien der Masse nicht aufs neue zugefügt werden, sondern sind von der Baustelle zu entfernen.

c) Einbauen des Betons.

Zur genauen Innehaltung der für den Betonkörper vorgeschriebenen Planumssohle werden auf dieser von 5 zu 5 m Abstand in gleicher Richtung mit der Strassenachse Richtstreifen aufgestellt, deren Unterkante genau der vorgeschriebenen Höhenlage entspricht. Lehren, welche in unvorschriftsmässiger Höhenlage vorgefunden werden, sind sofort zu beseitigen. Erst nachdem das Planum des Erdkoffers genau in vorschriftsmässiger Höhenlage abgeglichen ist, wird der Beton in die Zwischenräume zwischen den Lehren eingebracht gehörig festgestampft und genau nach dem künftigen, Strassenprofil abgeglichen.

d) Behandlung des Betons nach dem Einbauen.

Während des Abbindens ist der Beton mit Wasser zu begiessen und auf diese Weise beständig feucht zu erhalten; ferner ist für Absperrung der Betonflächen Sorge zu tragen, damit diese nicht betreten werden können.

Bei Frostwetter unter $2^1/_2{}^0$ C darf Beton nicht mehr angemacht werden. Frisch eingebauter Beton muss bei eintretendem Frost während der beiden ersten Tage nach seiner Fertigstellung durch Decken, Matten oder Strohbündel vor dem Einfluss der Kälte geschützt werden.

Die Beschaffung des Wassers, die Vorhaltung der Schutzvorrichtungen, Decken, Strohbündel hat der Unternehmer ohne besondere Vergütigung zu bewirken.

Je nach der Witterung und Temperatur muss dem Beton 7 bis 9 Tage Zeit zum Abbinden gelassen werden, ehe das Pflaster darauf hergestellt werden darf.

e) Einbauen des Betons bei gleichzeitiger Anlage von Strassenbahngleisen und Herstellung dieser Gleise.

Die Anlage von Strassenbahngleisen, welche im Pflaster verlegt werden sollen, ist genau nach den nebenstehenden Profilen zu bewirken. Abb. 1 u. 2).

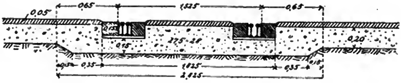


Fig. 1.

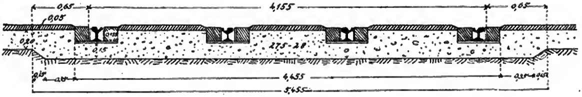


Fig. 2.

Die Gleise werden von (der Strassenbahn-Gesellschaft verlegt und ausgerichtet. Erst wenn der Oberbau bis auf eine bestimmte Ausdehnung fertiggestellt ist, darf der Spielraum zwischen der Betonbettung und der Schienenunterkante nach Anweisung des Bauinspectors oder dessen Stellvertreters gedichtet werden; dies geschieht entweder:

1) mit einer Mischung von harzigen oder bituminösen Stoffen, oder

2) mit Cementmörtel, bestehend aus 1 Theil Cement und 1 oder 2 Theilen Sand.

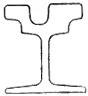


Fig. 3.

Gleichzeitig mit dieser Arbeit muss bei Verwendung von Doppelschienen (System Haarmann etc.) der Zwischenraum zwischen den Doppelschienen bis zu einer Höhe von 25 mm unter der Schienenoberkante wasserdicht ausgefüllt werden, und zwar:

3) mit Perlkies, welcher mit harzigen oder bituminösen Stoffen zu übergiessen ist, und endlich

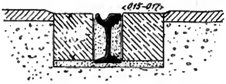


Fig. 4.

4) mit einer Mischung von 1 Theil Cement und 2 Theilen scharfem Sand oder Kies.

Da Mischungen aus bituminösen Stoffen bei andauernd nassem Wetter, Cementmörtel aber bei Frostwetter nicht anwendbar sind, so ist unter solchen Verhältnissen rathsam, von den Mischungen 1) und 3) im ersten und von 2) und 4) im zweiten Fall Abstand zu nehmen.

Sobald die Gleise festgelegt und die seitlichen Hohlräume der Schienen mit Formsteinen oder mit Cementmörtel ausgefüttert sind, darf die Verlegung der Graniteinfassungsschwellen und die Herstellung des Betonbettes neben und zwischen den Gleisen bis zur Unterkante der künftigen Asphaltschicht erfolgen*)

f) Betonirung für Anschlusspflaster.

Ausser den sonstigen in Verbindung mit dem Strassenpflaster nach Anweisung des Bauinspectors auszuführenden Nebenarbeiten ist für alle anschliessenden Strassen gleichzeitig mit der Betonirung der zu asphaltirenden Strasse eine Betonunterbettung für den eventl. Anschluss von Steinpflaster herzustellen, die 20 cm Stärke erhalten und in den anschliessenden Strassen auf deren ganze Breite soweit fortgeführt werden muss, wie es der Bauinspector für nöthig befindet.

*) Anm. d. Red. Während in der beigefügten Profil-Abb. 1 Haarmann'scher Oberbau vorgesehen ist, ist in Abb 2 die Anwendung von aus Phönixschienen bestehendem Oberbau angenommen. Diese Schienen, welche in Abb 3 im Profil in richtigen Massverhältnissen gezeigt sind, sind 155 mm hoch. Der Arbeitsvorgang erfolgt so, dass zunächst die Schienen auf der Betonbettung mittels eiserner Keile festgelegt worden. Nachdem das Gleis abgewogen und gestreckt worden ist, werden beiderseits des Schienenfusses Wellen von Sand in geringem Abstande vom Fusse an diesem entlang gelegt und sodann der hohlliegende Fuss mit Cementmörtel untergossen. Der Mörtel wird einen Tag stehen gelassen, dann wird seitlich am Schienenfuss entlang das vorstehende Material abgestochen Es folgt die Ausfüllung der Zwischenräume zwischen Kopf und Fuss, sodann das beiderseitige Anlegen der Granitschwellen, für die zunächst wiederum ein Bett aus Beton hergerichtet wird, auf welches die Schwellen mit dem Hammer niedergeschlagen werden, bis sie ihre richtige Höhenlage erreicht haben; und schliesslich erfolgt die Ausfüllung des Raumes neben den Schwellen bis zur Unterkante der Asphaltdecke, die 5 cm Stärke erhält, sich aber an den Streckstoinen bis auf 4 cm zusammenzieht. Diese Rücksicht ist getroffen, weil sich die Stärke der Asphaltschicht infolge der darüber geführten Lasten bald auf 4 cm zusammenpresst. Die Randschwellen haben 13—14 cm Höhe und 15—17 cm Breite. Vergl. Abb. 4.)

Ueber Pechmacadam.

Der auf chaussirten Strassen bei nassem Wetter unvermeidliche Schmutz und bei anhaltender Trockenheit sehr lästige Staub sind sehr geeignet, die sonstigen unverkennbaren Vorzüge dieser Strassenbefestigungsart zu verkleinern. Wenn man daher nicht von dem Radicalmittel Gebrauch machen will oder kann, sämmtliche Chaussirungen durch das in der Unterhaltung billigere, dafür aber auch geräuschvollere Steinpflaster, oder durch geräuschloses, dafür aber auch wieder theureres Holz- oder Asphaltpflaster zu ersetzen, so muss man versuchen, die der Chaussirung nun einmal anhaftenden, in Städten besonders unangenehm empfundenen, oben angeführten Mängel nach Thunlichkeit zu beseitigen. Hierbei darf wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden, dass das übliche Abziehen der Chausseen zur Beseitigung des nassen Strassenschmutzes, ebenso wie das Besprengen

des Strassenstaubes, ganz abgesehen von der Kostspieligkeit dieser Arbeiten, auch bei sorgfältigster Ausführung immer nur als Nothbehelf angesehen werden können. Besonders das Besprengen der Strassen ohne gleichzeitige sofortige Beseitigung des angenässten Staubes kann immer nur als Maassregel von ganz bedingtem Werthe angesehen werden, da das blosse Sprengen eigentlich nichts Anderes heisst, als Umwandlung von trockenem in nassen Schmutz. Das blosse Sprengen, so reichlich und mit so vortrefflichen Vorrichtungen es auch geschehen mag, muss deshalb immer ein „Tropfen auf heissem Stein“ bleiben, weil das den Staub vorübergehend niederschlagende Wasser, bei der gewöhnlich herrschenden Hitze, sehr rasch wieder verdunstet und der leidige Staub vor wie nach zur Belästigung von Mensch und Thier übrig bleibt. Auch darf hierbei nicht mehr übersehen werden, dass nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft gerade der stets feucht und warm gehaltene Strassenstaub ausserordentlich geeignet ist, Brutstätten für allerhand der Gesundheit der Menschen sehr nachtheilige Spaltpilze u. s. w. abzugeben.

Zu möglichster Beseitigung der Schmutz- und Staubplage bei chaussirten Strassen ist nun ausser auf Auswahl geeigneter Chaussirungssteine auf möglichst sparsame Verwendung der sog. Binde- oder Deckmaterialien zu achten, da letztere, einerlei ob aus Steingrus, Kies oder Sand bestehend, immer mehr oder weniger Veranlassung zu Schmutz- oder Staubablagerungen geben. Es müssen diese Binde- und Deckmaterialien sozusagen nur als nothwendige Uebel betrachtet und, wenn irgend thunlich, durch andere, geeignetere Materialien ersetzt werden. Diese Bestrebungen haben, wie Professor E. Dietrich in seinem Werk „Die Asphaltstrassen“ erwähnt, in England schon vor Jahrzehnten darauf geführt, bei Chaussirungen an Stelle von Steingrus, bezw. Kies oder Sand, Asphaltmischungen als Binde- und Deckmaterialien zu verwenden, um hierdurch nach Möglichkeit Reinlichkeit in Verbindung mit Geräuschlosigkeit der chaussirten Strassen zu erzielen. Auch in Deutschland sind meines Wissens schon mehrere Versuche in dieser Richtung angestellt worden, z. B. Seitens der ehemaligen Berlin—Potsdamer Eisenbahn-Gesellschaft auf dem Potsdamer Bahnhof in Berlin und Seitens der Stadt Breslau, leider ohne gehörige Beobachtung des Erfolges.

Ebenso sind in Frankfurt a. M., wo besonders in der Aussenstadt Chaussirungen in grosser Ausdehnung vorhanden sind (rot. 650 000 qm Chaussirung bei etwa ebensoviel Pflaster), die schon mehrfach erwähnten Mängel der chaussirten Strassen recht deutlich hervorgetreten und haben dazu geführt, einen Versuch mit Pechmacadam anzustellen. Näheres hierüber ist in dem ausführlichen Vortrag des Stadtbauinspectors Dehnhardt, veröffentlicht Seite 486. Jahrgang 1892 dieser Zeitschrift, nachzulesen. Wie Verfasser dieses nun in Frankfurt erfahren hat, ist der vor 4 Jahren angestellte Versuch bis jetzt durchaus zufriedenstellend insofern ausgefallen, als die aus Pechmacadam hergestellte Decklage auch jetzt noch fast tadellos und ohne inzwischen nöthig gewordene Ausbesserungen vorhält, während die Nachbarstrecken, welche als gewöhnliche Chaussirungen hergestellt wurden, inzwischen bereits einmal neu gedeckt sind und demnächst einer weiteren neuen Decke bedürfen. Jedenfalls hat hier die feste Lage der Chaussirungssteine unter einander die Abnutzung der Decke ganz wesentlich verlangsamt und auch die Staub- und Schmutzbildung auf dieser Strecke ist, im Verhältniss zu den Nachbarstrecken, verschieden klein. Nach dem Ausfall dieses Versuches erscheint nun auch die Berechtigung des Pechmacadams in wirthschaftlicher Beziehung dargelegt zu sein und dürfte es daher immerhin angezeigt erscheinen, diese, für den städtischen Strassenbau hochwichtige Frage weiter zu verfolgen; die nöthige Anregung hierzu zu geben, ist der eigentliche Zweck dieser Zeilen.

Zunächst wird es darauf ankommen, durch weitere Proben festzustellen, welche Mischung, bezw. welche Mischungsverhältnisse des Asphalts oder Pechs sich zu unserem Zweck am besten eignen, und in dieser Richtung sind unseres Wissens bereits vor etwa 4 Jahren Versuche im Kleinen in der Fabrik des Asphaltplatten-Fabrikanten J. S Kahlbetzer in Deutz-Cöln derart angestellt worden, dass zunächst eine 10 cm starke Steinschlagdecke mittels Ramme und Handwalze befestigt und die so hergestellte Decke mit den nachstehenden Mischungen ausgegossen und dann mit heisser Asphalterde überdeckt worden ist. Die hierbei zur Verwendung gelangten Mischungsverhältnisse waren folgende:

	Trinidad Epurée	Pech	Creosotoel	Harz	
I. Versuch	10	10	$1^1/_2$	—	kg
II. Versuch	10	6	2	$2^1/_2$	„
III. Versuch	$2^1/_2$	$12^1/_2$	$2^1/_2$	—	„

Vielleicht ist Herr J. S. Kahlbetzer im Interesse des städtischen Strassenbaues auf Verlangen bereit, das Ergebniss der vorerwähnten Versuche mitzutheilen. Wahrscheinlich würde genannter Herr auch bei weiteren Versuchen in dieser Richtung mit Rath und That zur Hand gehen.

Zunächst dürfte es allerdings immer noch darauf ankommen, das geeignetste und billigste Mischungsverhältniss des Asphaltes zu unserem Zwecke festzustellen und dieses kann, wenn die eben erwähnten Versuche zu einem befriedigenden, abschliessenden Ergebniss nicht geführt haben sollten, wohl nur in der Fabrik, wo die nöthigen Materialien, Oefen und Geräthschaften unmittelbar zur Hand sind, geschehen. Welche, an unserer wichtigen Frage interessirte Stadtverwaltung ist nun bereit, für die in dieser Richtung weiter anzustellenden Versuche ein kleines Opfer an Zeit und Geld zu bringen?

W.

Städtische Anlagen.

Habermann's Entluftungs-Vorrichtung für Abzugs-Canäle.

(Hierzu 2 Fig.)

Die hemmende Wirkung der durch Einfluss von Regenwasser in die Abzugs-Canäle mitgerissenen Luft, welche sich namentlich bei Platzregen oder starken Regengüssen sehr bemerkbar macht, ist wohl bekannt; nur war man bisher nicht im Stande, diese Wirkung ziffermässig zu ergründen und dementsprechend für Abzug dieser Luft zu sorgen.

Der Vorgang der Wasser- und Luft-Bewegung, durch welche die schädliche Ansammlung und Compression der Luft in den Abzugs-Canälen erfolgt, ist in den Gebirgsgegenden, wo Wasserflüsse zum Betrieb der sogenannten Wassertrommel-Gebläse verwendet werden, leicht controllirbar demonstrirt. Bei solchen Einrichtungen lässt man das Wasser in Röhren von viereckigem oder rundem Querschnitt senkrecht herunterstürzen; oben giebt man der Luft Gelegenheit, in die Rohre mit einzutreten, sodass sie vom Wasser mitgerissen werden kann; das Ende der Rohre endigt unten in einem geschlossenen Gehäuse (der Trommel), in welchem das Gemisch von Wasser und Luft auf einen festen Körper aufschlägt; hierdurch kommt es einen Moment zur Ruhe, sodass die Luft Zeit gewinnt, sich vermöge ihres Auftriebs im Wasser von letzterem zu trennen. Das Wasser fliesst unten seitlich aus dem Gehäuse aus, während die Luft durch eine obere Oeffnung mittels Rohrleitung nach gewünschter Stelle hingeleitet wird, gewöhnlich zum Betriebe eines Schmiedefeuers, früher Frischfeuers, und dergleichen; auch kleine Hoch-Oefen hat man damit betrieben.

Ganz ebenso, wie diese Wassertrommel-Gebläse, wirken nun die Regenrohre, nur mit dem Unterschiede, dass bei ersteren die mitgerissene Luft vom Wasser getrennt wird,

weil man sie unvermischt mit Wasser verwenden will, während bei letzteren bisher Wasser und Luft vereinigt den Entwässerungs-Canälen zugeleitet werden.

Das im Regenrohr herabstürzende Wasser reisst ein enormes Luftquantum (fast das neunfache Volumen des Wassers) mit in die Canäle hinab.

Diese Luft verengt natürlich den für das Wasser bestimmten freien Querschnitt der Rohre und Canäle in sehr bedeutendem Maasse, und zwar solange, bis sie an geeigneten Stellen, nämlich durch die Schlitze in den Deckeln der Einsteigeschachte, das Canalnetz wieder verlassen kann. Dieses ist leider erst dann möglich, wenn die Luft bereits ihre, den Wasserabfluss hemmende Wirkung ausgeübt hat.

Mit diesem Umstand hat man bei Anlage einer Schwemm-Canalisation schon immer gerechnet und denselben zu verhindern gesucht; nur waren die Techniker sich nicht über die Herkunft derselben ganz einig. Die Einen sagten, das ist die Luft, welche vor Beginn eines Regens in den Canälen vorhanden war, da sonst der Wasserfluss in den Canälen nur $^1/_6$ bis $^1/_3$ des Querschnitts einnimmt, während der übrige Raum mit Luft angefüllt ist, die dem hineinstürzenden Regenwasser Widerstand entgegensetzt; Manche gingen sogar so weit und meinten, dass diese Luft, ausser durch die Oeffnungen der Einsteigeschachte, durch die Regenrohre nach der äusseren Atmosphäre hin entweichen könne, trotzdem in diesen Regenrohren während des Regens eine Luftspannung bis zu 75 cm Wassersäule über äusseren Atmosphärendruck vorhanden ist. Hiergegen aber haben andere hervorragende Techniker die Bedeutung der durch Regenrohre den Canälen zugeführten Luft sehr wohl erkannt. Baurath Dr. Hobrecht äussert sich darüber in seinem Werk über die Berliner Canalisation wie folgt:

„Abgesehen davon, dass nicht bekannt sein kann, welche Luftquantitäten durch die Regenrohre dem Entwässerungsnetz event. zugeführt werden können . . . Die Erfahrung hat nicht allein gelehrt, dass bei plötzlich eintretenden Regengüssen sehr heftige Luftströmungen stattfinden; dass ferner, wo der Luftausweg gesperrt ist, Luft-Spannungen entstehen, welche stark genug sind, selbst die (über 200 Pfund wiegenden) schweren Deckel der Einsteigeschachte ruckweise zu heben, sondern auch, dass, sobald sich Luftansammlungen bilden, die ganz abgeschlossen sind oder nur nicht schnell genug entweichen können, Stockungen im Wasserabfluss eintreten, die, wenn auch nur local und vorübergehend, ein beträchtliches Aufstauen und Ansteigen des Wassers verursachen."

Um die Wirkung zu analysiren, welche die Luft auf den Wasserabfluss ausübt während der Zeit, in welcher sie im Canal gehalten wird, betrachte man den Vorgang in einer ca. 250 Fuss langen Canalstrecke zwischen zwei Mannlöchern. Hierbei sind drei Perioden zu betrachten, nämlich: 1) Der Eintritt der Luft aus den Regenrohren. 2) Die Bewegung und das Verhalten der Luft im Canal von diesem Punkte bis zum Entweichen und 3) der Austritt der Luft durch das Mannloch.

Es wird angenommen, dass in den Einsteige-Schachten die Luft sich vom Wasser trennen und aus dem Canal entweichen kann, obwohl dies nur in seltenen Fällen vollkommen geschehen kann.

Dicht bei dem ersten Schachte, von welchem aus das Gefälle nach dem nächsten, dem zweiten, zugeht, wird der ganze Querschnitt des Rohres bei starkem Regen nur von Wasser eingenommen, denn die Luft war ja soeben entwichen. Auf dem Wege nach dem zweiten Schachte empfängt der Leitungscanal aus den Regenrohren neues Wasser und mit diesem das grosse Volumen Luft. Das Wasser hat das Bestreben, in dem abfallend angelegten Leitungscanal bergab zu fliessen, und zwar um so schneller, ein je grösseres Gefälle man hat geben können. Die Luft hat nun von selbst keineswegs das Bestreben, hergab oder überhaupt zu fliessen, resp. sich zu bewegen. Das strömende Wasser reisst sie indessen als das schwächere, leichtere Element mit sich fort, allerdings Strudel bildend, auf Kosten der lebendigen Kraft, die dem Wasser durch das Gefälle ertheilt wird, das heisst: das Wasser verliert dadurch einen Theil seiner Geschwindigkeit und fliesst langsamer ab. — Die Geschwindigkeit der Luft wird hierbei die des Wassers niemals erreichen, weil das Wasser die Luft nicht anpacken und vor sich herschieben, sondern sie nur in Form kleiner Blasen, Schaum bildend, umschliessen kann; es haftet immer Wasser und Luft, vermöge der Adhäsion, nur lose aneinander, und da das Wasser das Bestreben hat, zu laufen, die Luft aber, zu ruhen, so ist das Resultat dieses Kampfes ein langsames Folgen der Luft dem schneller dahin fliessenden Wasser, daher die Luft sich länger im Canal aufhält, als das gleichzeitig mit ihm eingetretene Wasser. Hierzu kommt noch Folgendes: Luft im Wasser hat immer das Bestreben, weil sie leichter als dieses ist, die Oberfläche zu erreichen, zu schwimmen. Da nun das höchste Wasser-Niveau in dem Schachte liegt, von welchem das Wasser herkommt, und ebenso die Oberkante des Canals bei dem ersten Einsteigeschachte höher liegt, als beim zweiten, so hat natürlich die Luft das Bestreben, nicht nach dem zweiten Schachte, wie das Wasser, sondern dem entgegen, nach dem ersten Schachte zu, also rückwärts, zu entweichen. Das vermehrt ihren Widerstand gegen das Mitreissen durch das Wasser, vermindert dessen Geschwindigkeit um soviel mehr, geht selbst langsamer mit und verweilt entsprechend länger, gewissermaassen als Parasit im Canal, den vollen Wasserabfluss noch mehr hemmend. Jemehr nach dem zweiten Einsteigeschachte zu, desto mehr Luft strömt zu und desto mehr Raum nimmt diese dem Wasser weg, oft mehr als die Hälfte, und reducirt so den für den Wasserabfluss bestimmten Querschnitt im Canal, also gerade in der Zeit, in welcher man den Canal in seiner ganzen Grösse benutzen will, d. i. bei starkem Regen; gerade in diesem Moment ist seine Weite vermindert und dadurch ist er gerade in diesem Momente für den Wasserabfluss zu klein.

Die Luftmenge, welche auf einer gegebenen bebauten Fläche dem Canal durch das Dachwasser per Minute oder Secunde zugeführt wird, kann man an Hand vorhandener Versuchs-Resultate berechnen. Die Grösse der Oeffnungen, aus welchen die Luft den Canal wieder verlassen kann, nämlich die der Schlitze in den Deckeln der Einsteigeschachte, sind bekannt. Ebensoviel Luft, wie der Canal per Secunde empfängt, ebensoviel muss durch die Deckelöffnungen entweichen. Hieraus kann man sehr leicht die Geschwindigkeit berechnen, mit der die Luft durch die Schlitze austritt, und zwar ergiebt dies bei starkem Regen 12—20 m per Secunde, d. i. die Geschwindigkeit eines sehr starken Windes. Um aber eine solche hervorzubringen, muss die Luft unterhalb des Deckels eine entsprechend höhere Spannung haben, als die äussere atmosphärische Luft. Wenn die Schlitze ganz oder theilweise verstopft sind, was in belebten Strassen, trotzdem diese Schlitze fortwährend gereinigt werden, sehr häufig der Fall ist, so wird nach den Beobachtungen von Canalisatons-Technikern diese Luftspannung mitunter so stark, dass dadurch die schweren Mannloch-Deckel gehoben werden. Nun denke man sich zwei communicirende, mit Wasser zum Theil gefüllte, oben offene Glasröhren. In denselben steht das Niveau des Wassers gleich hoch. Sobald aber die Luft über dem Wasser in einer Glasröhre gespannt wird durch Einblasen, hebt sich sofort das Niveau des Wassers in der anderen Glasröhre. Ganz dasselbe findet in den Canälen statt. Die unter den Deckeln der Einsteigeschachte gespannte Luft hebt das an und für sich schon in Canälen sehr hochstehende Wasser in den Strassen und Hofgullys über Pflasterhöhe und in den Hausleitungen bis in die in den Kellern und Souterrains gelegenen Ausgussbecken und Closets so sehr, dass es austritt und sich in die Strassen, beziehungsweise Keller, ergiesst.

Zusammengefasst stellt sich die Wirkung der Luft im Canale in Bezug auf Wasserabfluss wie folgt dar:

1) Die Luft im Canal hat das Bestreben, in entgegengesetzter Richtung zum Wasser seinen Weg zu nehmen, wodurch sie dem strömenden Wasser Widerstand entgegensetzt und dessen Abflussgeschwindigkeit vermindert.

2) Ein grosser Theil des Raumes im Canal, resp. Thonrohr, wird, statt für das Abfliessen des Wassers, für das Abfliessen der Luft in Anspruch genommen, wodurch der Canal für das Wasser verkleinert wird.

3) Die Luft ist vor ihrem Austritt aus den Einsteigeschachten stark gespannt und treibt das Wasser rückwärts aus dem Canalnetz heraus.

Eine beispielsweise ziffermässige Darstellung der hindernden Wirkung der Luft im Abflusscanal ergiebt sich aus folgendem Beispiel:

Es soll das Gemisch von Wasser und Luft aus der

Rohrleitung mit einer Geschwindigkeit von $1_{,5}$ m in den Einsteigeschacht eintreten. Das Gemisch soll zur Hälfte aus Wasser bestehen; das zuführende und das weiterführende Rohr soll gleichen Querschnitt haben, endlich das Niveau des Wassers im Schacht soll, wie es jetzt bei starkem Regen immer der Fall ist, wesentlich über Oberkante Rohr stehen. Tritt nun, wie bemerkt, das Gemisch mit $1_{,50}$ m Geschwindigkeit ein und die Luft, d. i. die Hälfte des Volumens des Gemisches, entweicht, so muss unter diesen Verhältnissen nothwendiger Weise das auf die Hälfte reducirte Volumen, nämlich das Wasser im abführenden Rohr, dessen ganzen Querschnitt es einnimmt, nur eine Geschwindigkeit von $0_{,75}$ m haben. Diese Geschwindigkeits-Veminderung wiederholt sich in jeder Section von einem Einsteigeschacht zum anderen und vergrössert sich nach Maassgabe des Luftquantums, welches (da in Wirklichkeit nie alle im Canal mitgerissene Luft durch das Mannloch am Ende der Section entweichen kann) von einer Section in die andere mitübergeführt wird. Ein anderes Beispiel, zur Bestimmung der wasseranstauenden Wirksamkeit der Luft erläutert: Bei z. B. 2′ Durchschnittsgeschwindigkeit des Gemisches von Wasser und Luft braucht dasselbe von der Peripherie bis zu einem Hauptsammler auf eine Entfernung, die beispielsweise auf 3600′ angenommen wird, 30 Min. Träte nun keine Luft in den Canal, so wäre dessen Querschnitt voll statt halb oder weniger von Wasser durchflossen und es würde dasselbe Quantum Wasser in der halben Zeit durchfliessen. Hieraus ergiebt sich, dass, wenn keine Luft in den Canal eingetrieben wäre, so wäre derselbe nicht allein für das Wasser noch einmal so weit, sondern das Wasser flösse auch mit grösserer Geschwindigkeit durch, da die Kraft, welche jetzt darauf verwendet wird, die bei jedem Einsteigeschachte verminderte Geschwindigkeit wieder auf die ursprüngliche Höhe zu bringen, dann der durchschnittlichen Geschwindigkeit zu Gute käme und diese vermehren würde. Aus diesen Beispielen ist klar ersichtlich, dass auf einem weitaus grösseren Theil des Canalzuges der grössere Theil des Durchfluss-Querschnittes von Luft eingenommen und somit der Wasserfluss nicht allein dementsprechend vermindert, sondern auch gehemmt wird.

Der auf den Wasserabfluss so hemmend einwirkende Lufteintritt in den Canalzug kann durch eine vom Ingenieur Habermann in Berlin construirte Einrichtung des Innenraumes der Syphons der Zuflusscanäle erfolgreich verhindert werden. Die Construction dieses „Luftabscheiders" ist in nachstehender Abbildung (Fig. 1) ersichtlich. Beim

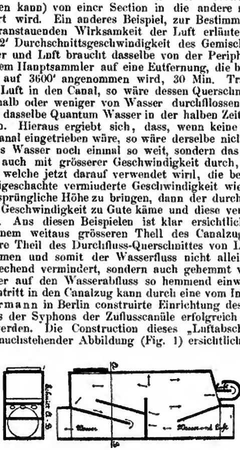


Fig 1.
Habermann's Entluftungs-Vorrichtung für Abzugs Kanäle



Fig. 2.

Aufschlagen des herabstürzenden Gemisches von Wasser und Luft auf eine senkrecht zum Stoss angeordnete Fläche kommt dasselbe, gerade wie beim Wassertrommelgebläse, einen Augenblick zur Ruhe und die Luft gewinnt Zeit, sich vom Wasser zu trennen und durch die Abzugs-Oeffnung zu entweichen. Ueber das in dem unteren Theile neu beginnende Regenrohr ist eine Art Glocke gestülpt, welche dazu dient, ein erneutes Mitreissen von Luft in das, wenn auch nur noch kurze Regenrohr zu verhindern. — Einige Löcher in der unteren schrägen Wand bewirken ein vollständiges Entleeren des Apparates von Wasser, damit er im Winter nicht zufriert. Durch das kleine Handloch kann der Apparat von Steinstücken und Schmutz befreit werden.

Der Apparat wurde bereits in practischer Verwendung eingehenden Untersuchungen unterzogen. Es ergab sich durch Messungen des Wassers durch Wassermesser und der Luft durch einen grossen Gasmesser, dass bei einer Niederschlagsmenge von 1 mm Regenhöhe per Minute auf ca. 100 qm Dachfläche (die $21_{,75}$ m über Strassen-Niveau lag) das herabstürzende Wasser das etwa 9fache des eigenen Volumens an Luft mitgerissen hatte. Selbstverständlich ist diese Zahl nicht constant und es dürfte die in Fig. 2 dargestellte Curve die Veränderlichkeit derselben andeuten, wobei die Ordinaten das Vielfache des Volumens der Luft gegenüber dem des herabstürzenden entsprechenden Wasservolumens darstellen. Die Zahlen auf der Horizontalen sollen die Wassermengen in Litern bedeuten. Nimmt man an, dass bei 400 l per Minute das 4zöllige Regenrohr oben durch das einlaufende Wasser vollständig geschlossen wird, sodass der Luft der Eintritt versperrt ist (dazu muss natürlich die Dachrinne entsprechend tief gedacht werden), so wird das Vielfache = 0 sein. Bei 105 l Wasser per Minute wurden 940 l Luft mitgerissen, daher als Ordinate das ca. Neunfache aufgetragen; bei 65 l Wasser wurden rd. 700 l Luft gemessen, weshalb an der entsprechenden Stelle das ca. Elffache aufgetragen ist; wenn kein Wasser herabfällt, ist die Ordinate wieder 0. Aus solchen festgestellten Punkten ergiebt sich die Curve annähernd in der gezeichneten Form

Strassenbahnwesen.

Verhängnissvolle Oberflächlichkeiten beim Abschluss von Gleiseinbauverträgen.

Von Dr. Karl Hilse in Berlin.

Dass die Bewerber um die Genehmigung, Gleise in den öffentlichen Strassenkörper einzubauen, besonders dann nicht vorsichtig genug sein können, wenn sie das Recht der Ausschliesslichkeit für ihre Anlage beanspruchen, um sich vor unliebsamem Wettbetriebe zu schützen, ist z. B. neuerdings wieder unter nachfolgenden Verhältnissen erkannt worden, weshalb der Vorfall für weitere Kreise Beachtung verdient, theils zur Warnung beim Abschlusse von Einbauverträgen, theils zur Nachprüfung der abgeschlossenen Verträge auf ihre Rechtswirksamkeit, die dann jedoch einem besonders zuverlässigen und erfahrenen Rechtskundigen anvertraut werden müsste.

In einem Orte, für welchen das gemeine Recht gilt, war zwischen der Stadtverwaltung und einem Genehmigungsbewerber äusserlich in rechtsverbindlicher Form ein Einbauvertrag zu Stande gekommen, durch welchen dem Letzteren die Anlegung eines Schienenweges in genau bezeichneten Strassenzügen unter der Zusicherung gestattet wurde, keinem Dritten Linien zu genehmigen, welche einen unmittelbaren Wettbetrieb herbeiführen würden. Die Staatsbehörden erklärten sich mit dem Vertragsabschlusse einverstanden, was sie durch darunter gesetzte Genehmigungsvermerke bethätigten. Unter ihren Augen kam es zur Bauausführung und Einrichtung eines Bahnbetriebes, der durch eine längere Reihe von Jahren ohne jede äussere Störung geführt wurde.

Die allmälig günstigen Erfolge des Betriebes erregten naturgemäss bei Anderen ein Neidgefühl, welche nunmehr um eine Anlage- und Betriebsgenehmigung für einen Strassenzug vorstellig wurden, der bereits einen Schienenweg des älteren Unternehmers trägt. Der Letztere erhob demgemäss Einspruch, bei dessen Erörterung die Thatsache zur Sprache kam, dass die betreffende Strasse eine landesfiscalische sei, weshalb die Gemeinde über sie kein Verfügungsrecht gehabt habe. Folgeweise wurde eine Verpflichtung des Fiscus zur Duldung des vorhandenen Schienenweges und seine Beschränkung in Zulassung eines zweiten Betriebes im nämlichen Strassenzuge beanstandet.

Würde nun in Fällen, wo Umstände der vorberegten Art vorliegen, der bisherige Unternehmer im Alleinbetriebe durch Zulassung eines Mitbewerbes gestört werden dürfen, oder würde er Aussicht haben, auf Grund der erworbenen Vertragsrechte mit seinem Einspruche gegen Zulassung eines Wettbetriebes im Rechtswege durchzudringen? Ganz so aussichtslos, wie vielleicht auf den ersten Anschein Viele anzunehmen geneigt sein werden, ist eine

etwaige Klage keineswegs, wennschon andererseits nicht zu verkennen bleibt, dass der Erfolg des Obsiegens nicht gesichert ist, weil der richterlichen Auslegung ein zu weiter Spielraum bleibt und damit die persönliche Auffassung über die Tragweite des einen oder anderen Nebenumstandes ein allzugrosses Gewicht zu gewinnen vermag.

Darüber kann nämlich keine Meinungsverschiedenheit obwalten, dass nirgends die Stadtverwaltung berechtigt ist, aus eigener Macht und Gewalt über Vermögensrechte des Fiscus zu verfügen, bezw. diesen zu einem Thun oder Unterlassen zu verpflichten. Gleichwohl würden die getroffenen Abreden rechtswirksam sein, wenn die Stadtverwaltung entweder als Bevollmächtigte anzusehen sein könnte, oder die nachträgliche Genehmigung ihrer unbeauftragten Geschäftsführung aus Worten oder Handlungen des Fiscus, bezw. seiner Behörden, zwingend zu folgern wäre.

Das Erstere würde vorliegen, wenn diejenige Staatsbehörde, deren Einvernehmen vor Abschluss des Vertrages eingeholt war, nicht bloss Träger der Polizeigewalt, sondern auch gesetzliche Vertreterin des Fiscus war, was aus den Staatsgrundrechten festzustellen ist. Sollten letztere nach dieser Richtung ungünstige Satzungen enthalten, so würde weiter in Frage kommen, ob von einer nachträglichen Genehmigung der unbeauftragten Geschäftsführung füglich die Rede sein kann. Dass die höchste Staatsbehörde den Inhalt eines Vertrages kennen gelernt und damit die Abrede bezüglich der fiscalischen Strassen in ihrem Wortlaute erfahren hat, bevor es zum Schieneneinbau gekommen war, ist allemal anzunehmen, so oft ein unter die Ausfertigung gesetzter Genehmigungsvermerk vorliegt. Wusste jedoch der oberste Beamte und gesetzliche Vertreter des Fiscus, dass es ohne Auftrag zu einer Geschäftsführung für den Fiscus gekommen war, so that er, indem er den Genehmigungsvermerk vollzog, dies füglich zum Zeichen, dass er die Abreden im genehmigten Vertrage gutheisse und gegen sie nichts zu erinnern habe. Hierin liegt weiter eine Billigung der Geschäftsführung, durch welche die ursprünglich ungültige Abrede ihre Rechtswirksamkeit erhielt.

Nicht minder ist für das widerspruchslose Dulden des Gleiseinbaues ein Einverständniss mit der Veränderung des Strassenkörpers und der Ausführung des Schienenweges zu schliessen, sodass dessen Fortbestand auch hierdurch dem Fiscus gegenüber gesichert ist. Dagegen würde aus der blossen Duldung der Ausführung des Schienenweges noch nicht auf die Absicht zu schliessen sein, sich darüber hinaus noch des Rechtes zu begeben, einen Wettbetrieb durch Zulassung eines zweiten Schienenweges entstehen zu lassen.

Nun wäre denkbar, dass alle Drei: (Staatsverwaltung, Gemeindeverwaltung und Unternehmer,) über das Eigenthumsrecht des fraglichen Strassenzuges bis zur Neuzeit im Irrthum waren, dass derselbe allseitig für Gemeindeeigenthum gehalten wurde. Im letzteren Falle würde von einer Entschuldbarkeit des Irrthums doch höchstens in der Person des Unternehmers die Rede sein können, während den beiden anderen Betheiligten bei geringer Aufmerksamkeit und Sorgfalt die thatsächlichen Verhältnisse nicht entgehen konnten. Es fragt sich, welche Rechtsverhältnisse dadurch entstanden sind, ob der Anspruch auf Ausschliesslichkeit des Betriebes und das ihm entsprechende Einspruchsrecht gegen Wettbetriebe Bestand behalten, oder ob doch wenigstens Schadensansprüche, in welchem Umfange und gegen wen erwachsen sind?

Von der Rechtswirksamkeit des Rechtes auf Ausschliesslichkeit, bezw. des Einspruchrechtes gegen neue Genehmigungen, kann keine Rede sein. Denn zur Begründung dieses Rechtes war Willensübereinstimmung nöthig, die beim Irrthum über wesentliche Eigenschaften der Sache fehlt. Den Staatsfiscus zu verpflichten, bezw. gegen ihn ein Recht zu erwerben, lag nicht in der Absicht der Vertragsschliessenden und war somit von ihnen nicht gewollt. Was sie wirklich wollten und beabsichtigten, konnte indess nicht eintreten, weil die Verfügungsmacht dem Uebernehmer der Pflicht abging.

Schadensansprüche sind gleichfalls ausgeschlossen. Denn der Bewerber um das Recht hatte die naheliegende Pflicht, seinen desfallsigen Antrag der richtigen Stelle zu unterbreiten. Er durfte nicht verlangen, dass die um Bescheid angegangene Gemeindeverwaltung grössere Sorgfalt bei Ertheilung derselben walten lasse, als er bei deren Nachsuchen. Indem sie ihm willfahrte, gab sie ein Widerspruchsrecht nur soweit und für den Fall auf, dass sie ein solches hatte. Von einer aus ihrer Handlung entspringenden Verleitung, einen Einbau auf fremdem Boden ohne Genehmigung des wahren Eigenthümers auszuführen, wie von anderer Seite gemeint wurde, kann keine Rede sein, zumal ja die ersten Schritte nicht von der Stadtgemeinde, sondern von dem Bewerber ausgegangen sind. Dem Fiscus daraus einen Vorwurf zu machen und zum Verschulden auszulegen, dass er einen Einbau auf seinem Eigenthume widerspruchlos geschehen liess, würde gleichfalls verfehlt sein. Denn da er die weitergehenden Ansprüche, dass mit dem Zustandekommen des Schienenweges die Ausführung eines zweiten unverträglich sein solle, nicht zu kennen brauchte, hatte er keinen Anlass, seinen dahingehenden Willen zu äussern, dass er unbeschadet des stillschweigend zugelassenen Einbanes berechtigt sein wolle, je nach Gutbefinden Dritten gegenüber ganz ebenso zu verfahren und diesen ein Einbaurecht zu gewähren.

So oft der Bewerber und Empfänger der Einbaugenehmigung eine von dem jetzigen Betriebsunternehmer verschiedene Person ist, wird vielleicht gegen ihn ein Schadensanspruch bestehen, weil er Rechte abtrat und bezahlt erhielt, die er nicht besessen hat. Ihre Durchführbarkeit wird von dem Wortlaute des Vertrages abhängen.

Alles in Allem genommen, haben Diejenigen, welche von einem Anderen dessen Rechte aus Einbaugenehmigungen erwerben wollen, allerdings Anlass, die Rechtsbeständigkeit derjenigen Ansprüche zu prüfen, welche den Gegenstand der Abtretung und Bezahlung bilden. Für diejenigen Unternehmer, welche ihre Anlagen und Betriebe auf Genehmigungen stützen, die ursprünglich Dritten ertheilt waren, liegt ausreichender Anlass vor, die Rechtswirksamkeit der Verträge und Erklärungen noch nachträglich gründlich zu prüfen, auf die sich ihr Anlage- und Betriebsrecht stützt, um etwaigen Mängeln abzuhelfen, solange es noch Zeit ist, oder etwaige Ersatzansprüche geltend zu machen, bevor es entweder wegen Ablauf der Verjährungsfrist, oder wegen eingetretenen Vermögensverfalls in der Person des Verpflichteten zu spät sein wird.

Die New-Yorker Hochbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs **Georg Rank**, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure zu Wien.

(Hierzu 7 Fig.)

I.

Nach dem herrlichen Anblicke, welchen die Bai von New-York und der lebhafte Verkehr von Schiffen mannigfachster Art auf der weiten Wasserfläche dem Reisenden bietet, wirkt das Bild, welches sich demselben bei der Landung und nach dem Betreten des festen Bodens entrollt, doppelt abstossend. Die engen Gassen der alten Stadt am unteren Ende des Eilandes, welche der Ankommende meist zu Fuss zu durchwandern gezwungen ist, wirken mit ihren düsteren, schmutzigen und theilweise verfallenen Häusern, den Waarenlagern, Magazinen, dem elenden Pflaster und dem betäubenden Lärm der zahlreichen Lastfuhrwerke geradezu beängstigend. Dieses Bild wird noch unschöner, wenn man des schwerfälligen Eisengerüstes der Stadtbahn ansichtig wird, welches sich in der Höhe des ersten Stockwerkes längs der Häuser dahinzieht und den engen Gassen Licht und Luft benimmt. Auch die Stationen mit ihren schmalen Treppenaufgängen und der äusserst geschmacklosen Blechbedachung tragen dazu bei, diesen schlechten Eindruck zu erhöhen. Man athmet förmlich wieder auf, wenn man in den inneren und oberen Theil der Stadt gelangt, welcher von der Bahn nicht berührt wird. Der üble Eindruck, den die Hochbahn macht, ist aber ein verschwindender Nachtheil gegenüber dem ausserordentlichen Gewinn, welchen die Bevölkerung von New-York durch den Bestand derselben erreicht hat, und die Nothwendigkeit der Bahn ist durch das Erträgniss derselben bei den geringen Fahrpreisen wohl am besten bewiesen.

Allgemeine Beschreibung der Anlagen.

Der Bau der Hochbahnen wurde schon Ende der sechziger Jahre begonnen, u. zw. mit einem kurzen Stück

an der Westseite der Stadt. Die Gesellschaft verfiel jedoch in Concurs, und erst im Januar 1872 begann eine neue Gesellschaft den Bau zweier Linien, u. zw. einer Strecke vom südlichsten Ende der Stadt (South Ferry) durch die 3. Avenue bis zur 129. Strasse und in der 9. Avenue bis zur 83. Strasse. (Fig. 1.) Erstere ist $14_{,13}$ km, letztere 8 km lang, die Gesammtlänge des Netzes sonach $22_{,13}$ km. Der Bau wurde im Jahre 1878 vollendet. Fast gleichzeitig — im Juni 1872 — begann eine Concurrenz-Gesellschaft, die Metropolitan Elevated Railway Co., den Bau von zwei weiteren Linien, welche mit ersteren nahezu parallel laufen, u. zw. von der Chamber-Strasse durch die 1. und 2. Avenue bis zur 129. Strasse, und von der Morrisstrasse durch die 6. Avenue bis zur 59. Strasse mit einer

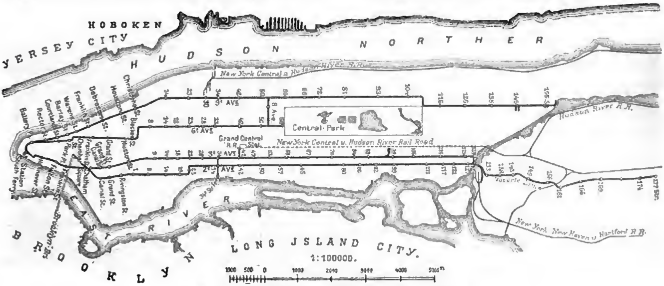


Fig. 1. Uebersichtsplan der Hochbahnen in New-York

Abzweigung von der 53. Strasse zur 9. Avenue und von da durch die 9. und 8. Avenue bis zur 157. Strasse; auch diese Linien wurden 1878 fertig gestellt. Die 2. Avenue-Linie ist $12_{,86}$ km, die 6. Avenue-Linie $16_{,15}$ km, zusammen $29_{,01}$ km, lang.

Nach einem kurzen, sehr heftigen Concurrenzkampfe während des ersten Betriebsjahres einigten sich die Gesellschaften, insofern, als sie die gesammten Linien im Jahre 1879 einer Betriebs-Gesellschaft, der Manhattan Railway Co., auf 99 Jahre verpachteten.' Diese Gesellschaft führt nun einheitlich den Betrieb auf allen Linien.

Die Linien sind durchaus zweigleisig und normalspurig angelegt und dienen ausschliesslich dem Personenverkehre. Ein directer Uebergang von Zügen der Hochbahn zu den andern, in New-York einmündenden Bahnen findet nicht statt. Die 2. Avenue-Linie ist über den Harlem-Fluss nach den Vororten Motthaven und Morissana fortgesetzt. (Vororte-Linie.) Die stärkste Linie ist die 3. Avenue-Linie. Von den Hauptlinien zweigen mehrere Flügel ab, u. zw.:

am Vereinigungspunkte der 2. und 3. Avenue-Linie ein Flügel zur City Hall in das Centrum des Geschäftsviertels; von der Plattform des Endbahnhofes ist ein directer Zugang zu der Kabelbahn der Brooklyn-Brücke hergestellt; ferner zweigt von der 3. Avenue-Linie ein Flügel zur Dampfföhre (Hunters Point Ferry) für Long Island und die Long Island-Eisenbahn ab, und weiter von der 42. Strasse ein Flügel zum Central-Bahnhof der New-York Central- und Hudson-River-Bahn. Vom Endbahnhof dieses Flügels ist ein directer Eingang in der Höhe des ersten Stockwerkes des Bahnhofgebäudes geschaffen und führt eine in die Halle desselben eingebaute Gallerie zu den Zügen auf der Abfahrtsseite der Halle.

Die Trace ist thunlichst den Bodenverhältnissen angepasst, jedoch stellenweise zur Vermeidung zu grosser Gefälle auf sehr hohen Gerüsten geführt. Das grösste Gefälle beträgt 2% in einer Länge von 610 m. Am Höchsten über dem Boden liegt die 6. Avenue-Linie beim Uebergang von der 9. Avenue in die 8. Avenue. Bei der 110. Strasse ist die Bahn in der Höhe des fünften Stockwerkes der Häuser geführt und ist die Station in der 116. Strasse mit einem Personen-Aufzuge versehen. (Fig. 2.) Die Gleise der Hochbahn sind nur dort anschliessend an einander auf gemeinschaftlichem Unterbau hergestellt, wo dies der engen Gassen wegen nicht anders möglich war. In den breiten Strassen ist jedes Gleise auf einem eigenen Unterbau links und rechts der Strasse angeordnet. Die Ständer des Eisengerüstes sind in Entfernungen von circa 17—30 m von einander aufgestellt. Die Schienen sind direct und ohne Unterlagsplatten auf hölzernen Querschwellen verlegt, welche mittels eigens geformter Schrauben an die Längsträger befestigt sind. (Fig. 3.) Um Entgleisungen zu verhüten, sind die Schienenstränge sowohl an der Innen-, als auch an der Aussenseite

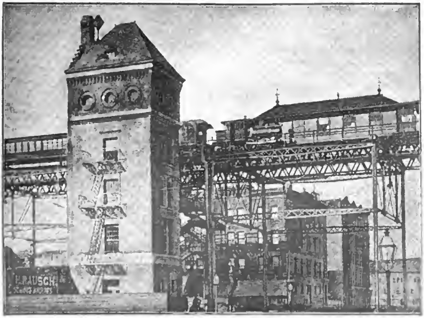


Fig. 2. Personen-Aufzug in der 116. Strasse.

Hierzu zwei Beilagen.

mit Sicherheits-Längsschwellen versehen, von welchen die innere mit Eisen armirt ist. Die Laschen der Schienen enthalten sechs Schrauben.

Die jetzt eingelegte Schiene wiegt 45 kg/m. (Fig. 4.) Man ist jedoch eben daran, den Oberbau zu verstärken und legt Schienen mit 50 kg/m, deren Abmessungen Figur 5 zeigt. Die Weichen und Kreuzungen sind sämmtlich aus gehobelten und bearbeiteten Schienen hergestellt. Die Weichen werden central gestellt und sind mit Fühlschienen zur Verhinderung des Umstellens während des Befahrens versehen und mit Armsignalen combinirt. Letztere sind mit Knallsignalen versehen, welche unmittelbar bei dem optischen Signale automatisch auf die Schienen gelegt werden, u. zw. ist Palmer's Torpedo-Signal in Verwendung, welches ein Magazin mit zehn Patronen enthält. Dieselben werden alle zwei Wochen umgelegt und ausgewechselt. Die Curven sind sehr scharf und besitzen in den engen Gassen der alten Stadt oft nur 27,4 m Radius (Murray-Strasse). Ausweichgleise (sidings, middle-track) sind zwischen den Hauptgleisen eingelegt und dienen zur Abstellung von Zügen, welche nicht bis zum Endpunkte der Linie verkehren, zur Deponirung der leeren Wagengarnituren während des schwächeren (Nacht-) Verkehres, sowie für den Verkehr von Express-Trains. Dieselben sind mit den Hauptgleisen nach Bedarf durch Weichen verbunden.

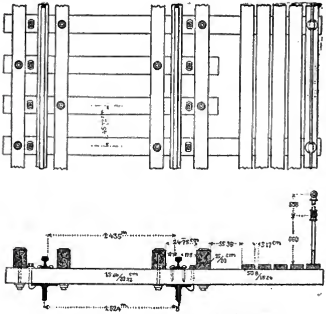


Fig. 3. Ansicht und Querschnitt des Oberbaues.

Die Werkstätten sind in der 145. Strasse 800 m vom Endpunkt der Linie gelegen. Maschinenhäuser und Bahnhöfe zur Abstellung von Wagen sind an verschiedenen Punkten der Linien angelegt. Die Maschinen und Wagen der Vororte-Linie werden im Bahnhofe in der 133. Strasse deponirt, die Maschinen der 2. Avenue-Linie am Bahnhofe in der 129. Strasse, die Wagen sowohl in diesem, als auch im Ausweichgleise von der 102. bis zur 129. Strasse, die Maschinen der 3. Avenue-Linie im Bahnhofe in der 98. Strasse, die Wagen ebenfalls in diesem, sowie im Ausweichgleise zwischen der 67. und 129. Strasse, die Maschinen der 6. Avenue-Linie im Bahnhofe in der 145. Strasse, die Wagen im Ausweichgleise von der 145. Strasse bis zur 159. Strasse und am Bahnhofe Rector Street, die Maschinen der 9. Avenue-Linie im Bahnhofe in der 145. Strasse, die Wagen in diesem, sowie im Ausweichgleise von der 135. bis zur 145. Strasse. Die Gesammtlänge der Ausweichgleise und der Bahnhofgleise beträgt 47 km.

Die Stationen sind in Entfernungen von 400—800 m angelegt, u. zw. sind für jede der beiden Fahrtrichtungen besondere Gebäude mit eigenen Treppenhäusern angeordnet. Die Treppen sind gewöhnlich nur 1 m breit; es sind je nach der Bedeutung der Station entweder zwei getrennte Treppen für ankommende und abgehende Passagiere angeordnet, oder es giebt nur eine Treppe, welche sich dann im oberen Theile in zwei Arme trennt, von welchen einer in die Vorhalle, der andere direct in den Perron führt. (Fig. 6.) Die Stationsgebäude selbst sind sehr einfach gehalten und enthalten nur ein, gegen die Bahnseite offenes kleines Vestibül, an dessen einer Seitenwand die Casse angeordnet ist; anschliessend befinden sich ein, vom Perron aus zugänglicher kleiner Warteraum und die Closets. Gegen die Bahnseite ist ein schmaler und ziemlich kurzer Perron (circa 40 m lang) angeordnet. Die Ausgangsthüre ist mit einem Gitter verschlossen, welches vom Portier mittels einer Zugvorrichtung geöffnet und geschlossen wird. An dem Eingange zum Perron ist auf einem Ständer ein Glasbehälter angebracht, in welchen die Karten geworfen werden müssen. Der Portier drückt von Zeit zu Zeit auf einen Hebel und öffnet damit den Sammelbehälter, in welchen die Karten fallen und zugleich durch Zerstechen ungiltig gemacht werden. Bei einigen sehr engen Gassen



Fig. 4.

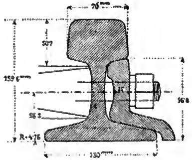


Fig. 5. Neues Schienenprofil.

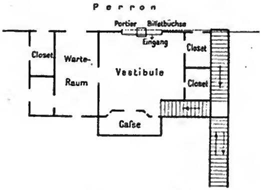


Fig 6. Type einer Station.

war die Anordnung von Stationen besonders schwierig, so in der Fulton-Strasse, in welcher ein Theil des alten „U. S. Hotels" zur Schaffung der Zugänge für die Stationsräume und die Plattform benutzt werden musste. An den Vereinigungspunkten der Linien, sowie an den Endpunkten bei South Ferry, am Chatam Square, sind grössere Stationsanlagen nothwendig geworden und bedeckt bei letzterem die Bahn fast ganz den oberen Theil des Platzes. An diesen Stellen sind zwei Plattformen angeordnet.

Die Perrons sind hoch angelegt, meist nur aus Holz und ermöglichen das directe Einsteigen in die Wagen.

Die Anlagekosten aller vier Linien, welche eine Gesammtlänge von 51,14 km besitzen, sollen 19 318 000 Doll. betragen haben, demnach ungefähr 184 000 Mk. pro km. Für die Benutzung der Strassen zahlt die Hochbahn an die Stadt ein Pauschale für die Licenz und ein Jahrespauschale nach dem Brutto- und Reingewinn. Die Grundeigenthümer, welche sich durch den Bau der Bahn geschädigt finden, und dies ist namentlich im südlichen Theile

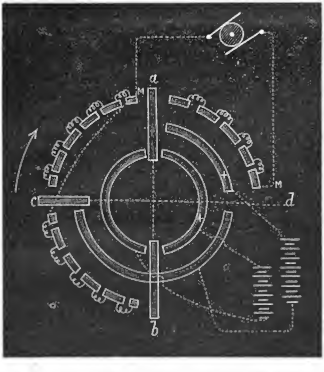
der Stadt fast durchaus der Fall, müssen ihr Recht bei der Bahn nachsuchen und haben einige es mit Erfolg gethan.

Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb, System Elieson.

(Hierzu 1 Fig.)

Wir hatten vor Kurzem darauf hingewiesen, dass man neuerdings in Amerika der Verwendung von Accumulatoren eine besondere Aufmerksamkeit widmet, und hatten auch bereits einige Angaben über eine Strassenbahn-Anlage in New-York gemacht, deren Betrieb mittels Secundär-Batterien bewirkt wird. In Folgendem können wir über eine andere Anlage dieser Art berichten, welche mancherlei interessante Punkte bietet. Die Strassenbahnlinie, welche zahlreiche scharfe Curven enthält, geht aus von dem Endpunkt der New-York und New-Havn-Eisenbahn in Mount Vernon, N. Y., und wird zur Zeit noch versuchsweise betrieben.

Der Wagen ist mit 200 Zellen — System Elieson — ausgestattet, deren Electroden aus Schichten von dünnem durchlöcherten Bleiblech bestehen und nach dem System Planté formirt sind. Als Motor dient ein solcher von 7 PS Leistung von Thomson-Houston für 250 Volt und 20 Amp. Die Accumulatoren stehen unter den Sitzen und werden nach einer Leistung von 9½ km von Neuem geladen, indem der Wagen direct nach der Kraftstation geführt wird. Diese Ladungen sollen nur 10 Minuten in Anspruch nehmen und erfordern keinen Transport der Zellen aus den Wagen. Den Anforderungen des Betriebes betreffs verschiedener Geschwindigkeiten, resp. verschiedener Leistungen, wird durch eine mannigfache Gruppirung der Zellen entsprochen. Dazu dient eine Schaltvorrichtung, deren Diagramm wir nachstehend nach dem „Electr. Anzeiger“ folgen lassen:



In der gezeichneten Stellung sind alle Stromkreise unterbrochen, nach einer Rechtsdrehung sind die beiden Accumulatorengruppen parallel geschaltet und mit dem Motor verbunden, und zwar durch Widerstände, welche während einer Drehung von der Stellung a—b in eine solche c—d nach und nach ausgeschaltet werden; bei weiterer Drehung nach rechts werden die Accumulatoren in Reihe geschaltet, wobei ebenfalls eine Anzahl Widerstände zur beliebigen Verwendung kommen. Die äussersten Stellungen des Contacthebels werden durch Anschläge festgelegt. Folgende Versuchstabelle giebt über die Betriebsverhältnisse einigen Aufschluss:

Steigung pCt.	Amp.	Volt.	Batterie-Schaltung.	Bemerkungen.
3	16	180	Parallel	Anlauf
3½	30	1-0	„	Curve
3½	25	176	„	Grade Strecke
3½	40	172	„	Curve
3—4½	40	170	„	Grade Strecke
„	38	170	„	„
„	39	168	„	„
„	39½	168	„	„
„	36	170	„	„
4½	80 (?)	170	„	—
3—4½	33	170	„	—
„	42	166	„	—
„	30	315	In Reihe	—
4	36	168	Parallel	—
3½	34	290	In Reihe	—
2½	28	170	Parallel	—
6½	40	280	In Reihe	—
„	45	250	„	Ablesung jede halbe Minute
„	50	230	„	
„	50	230	„	
„	55	230	„	
„	55	230	„	
„	45	250	„	
„	40	280	„	

Diese Messungen geschahen mit Hülfe von Weston-Instrumenten.

Die Kraftstation enthält einen Kessel von 50 PS und eine Dampfmaschine von der Firma E. P. Hampson. Die letztere setzt mittels Riemen einen Stromerzeuger, System Dallet, in Bewegung, welcher bei 550 Volt 70 Amp. liefert. Der Versuchswagen befindet sich seit Mitte Juni in Betrieb, und es soll nach den befriedigenden Resultaten demnächst ein zweiter Wagen beschafft werden.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.*)

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

I.

Fast bei jeder Nebenbahn kehrt die Klage wieder, dass ihr Bau nicht früh genug begonnen werde und nicht rasch genug vorwärtsschreite. Man klagt, weil nach der Verkündigung des Gesetzes, das die Staatsregierung zur Verwendung der Baugelder ermächtigt, noch geraume Zeit zu verstreichen pflegt, ehe vom eigentlichen Bahnbau etwas zu sehen ist, und wartet ungeduldig auf den ersten Spatenstich und auf den ersten Zug. Vom Standpunkte der an dem Bahnbau interessirten Personen ist diese Ungeduld leicht verständlich; sind es doch längst und sehnlichst gehegte Wünsche und Hoffnungen, vielfältige geschäftliche Berechnungen und Erwartungen, die endlich ihrer Erfüllung entgegengehen sollen. Aber die Interessenten vermögen sich nicht über diesen einseitigen Standpunkt zu erheben, sie sind nicht im Stande, sich über die sachliche Berechtigung ihrer ungeduldigen Klagen ein zutreffendes Urtheil zu bilden. Dass nach der Verkündigung des Gesetzes die zu seiner Ausführung gebotenen Arbeiten sofort in Angriff genommen worden sind und dass bei ihrer Förderung nicht geruht noch gerastet worden ist, will man nicht recht glauben; was alles hinter den Coulissen vor sich gegangen ist und vorgehen muss, bevor der erste Spatenstich und später die Betriebseröffnung geschehen kann, davon hat man keine rechte Vorstellung. Ohne Zweifel wird der ungestörte Fortgang des Bahnbaues bisweilen durch die Langwierigkeit des Enteignungsverfahrens aufgehalten. Die Zeitdauer, die der Bahnbau in Anspruch nimmt, erfährt infolge dessen wohl in einzelnen Fällen eine Verlängerung, aber sie wird niemals dadurch allein bestimmt, sondern hängt überwiegend von anderen Ursachen ab. Vielleicht ist es darum dienlich, den Schleier, der

*) Wir bringen diese überaus gründliche Studie nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen“, von der Ansicht geleitet, dass auch dem Techniker und Unternehmer sehr wichtige Fingerzeige darin geboten werden. Die Red.

für Fernstehende auf den Arbeiten ruht, die sich nicht auf dem Schmuplatz der Baustelle abspielen, ein wenig zu lüften.

Die gesammte Thätigkeit, die der Bahnbau erfordert, setzt sich zusammen aus technischen und juristisch-administrativen Arbeiten, die bald eng mit einander verbunden sind, bald neben einander hergehen und oft genug in einander übergreifen. Sie in ihrer Entwickelung, in ihren Verzweigungen und Verschlingungen zu übersehen, ist für den nicht völlig damit Vertrauten nicht so leicht, wie es scheinen möchte. Eine Darstellung der Sache durch Zusammenfassung der die administrative Mitwirkung beim Bau von Nebenbahnen bildenden Geschäfte dürfte wohl geeignet sein, einen allgemeinen Ueberblick über die Entwickelung des Bahnbaues und damit über die Entstehung der ersten Grundlagen der Eisenbahnverwaltung überhaupt zu verschaffen. Auch im Einzelnen dürfte sie, sowohl in Bezug auf die Zweckmässigkeit der Folge, als in Bezug auf die Abwicklung der Geschäfte für Diejenigen, die sich ohne eigene Erfahrung in dieses Gebiet erst hineinarbeiten müssen, nicht ohne Nutzen sein.

1. Die Sicherstellung der gesetzlichen Voraussetzung.

Erst mit Verkündigung des Gesetzes, betreffend die Erweiterung, Vervollständigung und bessere Ausrüstung des Staatseisenbahnnetzes, das in jedem Frühjahr zu erscheinen pflegt, beginnt die den Bahnbau einleitende Thätigkeit. Die älteren Arbeiten, die sogenannten allgemeinen technischen Vorarbeiten, die Erhebungen über das wirthschaftliche Bedürfniss und die Rentabilität, die Linienführung der Bahn, sowie der Ueberschlag über die Bau- und Grunderwerbskosten und den Umfang der Betheiligung der Interessenten daran sind vorbereitender Natur und bleiben hier ausser Betracht, weil die Vorerhebungen nur Unterlagen für den Gesetzentwurf gebildet haben. Mit der Gesetzesverkündung regt sich bereits die Ungeduld und das Verlangen der Interessenten nach dem ersten Spatenstich. Das Gesetz bewilligt aber die Baugelder nicht ohne weiteres. Nach dem Gesetz darf vielmehr mit der Ausführung der Bahn erst dann vorgegangen werden, wenn nachstehende Bedingungen erfüllt sind:

A. Der gesammte, zum Bau der Bahn und deren Nebenanlagen nach Maassgabe der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten oder im Enteignungsverfahren festzustellenden Entwürfe erforderliche Grund und Boden ist der Staatsregierung in dem Umfange, in welchem derselbe nach den landesgesetzlichen Bestimmungen der Enteignung unterworfen ist, unentgeltlich und lastenfrei — der dauernd erforderliche zum Eigenthum, der vorübergehend erforderliche zur Benutzung für die Zeit des Bedürfnisses — zu überweisen, oder die Erstattung der sämmtlichen, staatsseitig für dessen Beschaffung im Wege der freien Vereinbarung oder Enteignung aufzuwendenden Kosten, einschliesslich aller Nebenentschädigungen für Wirthschaftserschwernisse und sonstige Nachtheile, in rechtsgültiger Form zu übernehmen und sicher zu stellen. Vorstehende Verpflichtung erstreckt sich insbesondere auch auf die unentgeltliche und lastenfreie Hergabe des für die Ausführung derjenigen Anlagen erforderlichen Grund und Bodens, deren Herstellung dem Eisenbahnunternehmer im öffentlichen Interesse oder im Interesse des benachbarten Grundeigenthums auf Grund landesgesetzlicher Bestimmungen obliegt oder auferlegt wird.

B. Die Mitbenutzung der Chausseen und öffentlichen Wege ist, soweit dies die Aufsichtsbehörde für zulässig erachtet, seitens der daran betheiligten Interessenten unentgeltlich und ohne besondere Entschädigung für die Dauer des Bestehens und Betriebes der Bahn zu gestatten.

C. Zuweilen wird ferner noch gefordert, dass die Interessenten zu den Baukosten einen unverzinslichen, nicht rückzahlbaren Zuschuss in bestimmter Höhe leisten.

Im Anschluss an das Gesetz ergeht ein das Enteignungsrecht für den einzelnen Bahnbau verleihender Allerhöchster Erlass und zu dessen Ausführung ein Ministerialerlass, wodurch die Eisenbahnbehörden bezeichnet werden, denen die Leitung des Baues — gewöhnlich eine königl. Eisenbahndirection — und die Leitung des späteren Betriebes — ein königl. Eisenbahnbetriebsamt — übertragen wird. Nur ausnahmsweise wird ein Eisenbahnbetriebsamt zur Leitung auch des Baues berufen.*) Auch in diesem Falle bleibt die Direction für die Verhandlung mit den Bahninteressenten über die Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzung für den Bahnbau, sowie für die landespolizeiliche Prüfung und die Abnahme der Bahn zuständig.

Das Gesetz spaltet den Begriff des Eisenbahnunternehmers, indem es den Grunderwerb davon loslöst, und dem Kreise, der in erster Linie als Bahninteressent auftritt, zuweist, sei es, dass dieser das Bahnland in natura überweise, oder sei es, dass er die Kosten erstatte, die die Eisenbahnbehörde für den namens des Kreises als Bahninteressenten freihändig oder im Zwangswege zu erwerbenden Grund und Boden aufwenden muss.

Mit dem Bahnbau darf nicht eher begonnen werden, als bis die Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzung für die Bewilligung der Baugelder gesichert ist. Geschieht das nicht, verhält sich der Kreis, oder wer sonst als Bahninteressent auftritt, ablehnend, so verbietet es das Gesetz, die Baugelder anzugreifen; der Bahnbau muss unterbleiben.

Bahnen verschiedener Systeme.

Drahtseilbahn der San Juan-Mine in Californien.

(Hierzu 2 Fig.)

In Nieder-Californien befinden sich eine Anzahl Minen, die in neuester Zeit mit verbesserten Betriebs- und Transporteinrichtungen versehen worden sind. Eine dieser Minen ist die von San Juan, einem im Binnenlande hinter der Bucht von Los Angeles, in 29.° nördlicher Breite und 39.° westlicher Länge gelegenen Platze, der rings umgeben ist von zerrissenem Hügellande mit tiefen Schluchten. Der Ort liegt abgelegen und ist so schwer zugänglich, dass es nur unter Anwendung moderner Hilfsmittel möglich ist, die reichen Silbererze, welche sich hier finden, abzubauen und zu fördern. Die Mine liegt 4 km — in der Luftlinie gemessen — von einem Thale entfernt, bis zu dem die Transportmittel des Landes noch vordringen können; der Höhenunterschied beträgt nicht weniger als 870 m und der von der Mine in's Thal führende Saumpfad, der nur von Maulthieren betreten wird, ist 24 km lang. Der Transport von 30 Tonnen Erz würde eine Karawane von 300 Maulthieren und 30 Treibern erforderlich machen. Die Transporte wären nicht allein sehr kostspielig, sondern würden in den Bergen unter den räuberischen Anfällen von Wegelagerern zu leiden haben.

Nach dem Muster der in Guadalajara in Mexico und an anderen Orten ausgeführten Drahtseilbahnen sog. Hallidie'scher Anordnung**) hat man von der San Juan-Mine neuerdings eine Drahtseilbahn ins Thal geführt. Sie ist in den „Engineering News" näher beschrieben und gehört zu der Gattung von Drahtseilbahnen, die mit endlosem Seil betrieben werden. Das Seil wird an den Endpunkten über wagerecht liegende Seilrollen geführt, von denen die eine auf irgend welche Art angetrieben wird. Wenn die Transportgefässe in Bügel gehängt werden, die mit dem Seil fest verbunden sind, so fällt dem hingehenden Strang der Transport der gefüllten Behälter, dem andern die Zurückführung der leeren Gefässe zu. Die Unterstützung des Seils wird an geeigneten Zwischenpunkten durch Rollenständer bewirkt.

Die San Juan-Drahtseilbahn hat eine Länge von 4050 m. Die Spannweiten betragen nach Anzahl und Ausdehnung rund: 3×15 m, 41×30 m, $2 \times 33{,}5$ m, 5×46 m, 2×53 m, 16×61 m, 3×69 m; daran schliessen sich Einzelöffnungen von 76, 84, 122, 221 und 369 m. Der obere Theil der Bahn liegt auf 2140 m in einer Neigung von 30%. Das Drahtseil hat 22 mm Stärke, es wurde von Maulthieren in Längen von rund 1 km an

*) Geschäftsordnung für die mit der Leitung des Baues neuer Bahnstrecken befassten königl. Eisenbahnbetriebsämter vom 13. October 1884. (E.-V.-Bl. S. 382).

**) Die Bahn in Guadalajara kreuzt eine 350 m tiefe Schlucht mit einer lichten Spannweite von rund 700 m.

Ort und Stelle geschafft. Jede Länge war in 19 Doppelrollen aufgewickelt; die Doppelrollen wurden auf die Maulthiere gepackt, zwischen denen die schlaff herabhängenden Seilenden die Verbindung herstellten. Zum Betrieb der Bahn ist Maschinenkraft nicht erforderlich; das Gewicht der vollen Kübel ist ausreichend, die Bahn im Betrieb zu erhalten und die leeren Wagen in die Höhe zu ziehen. Die Kraft reicht sogar aus, um mit den leeren Kübeln den

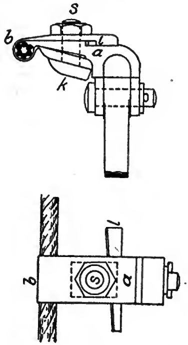


Fig. 1.

ganzen Materialbedarf für die Mine: Schienen, Hölzer, Ziegel, Cement, Heu, Pulver u. s. w., in die Höhe zu bringen. Die Transportgeschwindigkeit wird durch eine, am oberen Ende befindliche Bremse gleichbleibend erhalten. Die für die Bahn verwendeten Eisentheile, das Seil einbegriffen, wiegen zusammen nur 32 Tonnen.

Die eigenartige Einrichtung der Bügel, mit denen die Förderkübel am Seile befestigt werden, ist in der Abbildung 1 dargestellt. Sie ist Hallidie in Amerika patentirt. Um das Seil greift ein dünnes Stahlband b, dessen Enden kräftig verstärkt und auf eine Schraube s mit eigenthümlich gestaltetem Kopf k fest mit dem wagerechten Arm a verbunden sind. Durch einen Keil l ist es möglich, das Band fester um das Seil herumzuziehen. Das Stahlband kann leicht ausgewechselt werden. Man hat durch Versuche festgestellt, dass es nur einer Last von 900 kg bedarf, um diese Aufhängung, deren schwacher Punkt anscheinend in der winkelförmigen Anordnung des Bügels besteht, zu verbiegen. Diese Belastung wird aber bei weitem nicht erreicht.

Die wagerechten Seilrollen an den Enden der Bahn sind in der durch Abb. 2 veranschaulichten Art nach

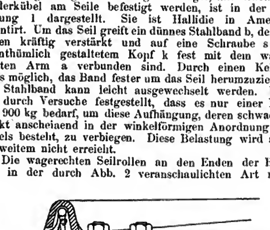


Fig. 2.

Art der auf Seilschiffen gebräuchlichen Fowler'schen Rollen rings am Umfange mit beweglichen Klappen $m\,m_1$ ausgerüstet, die sich um feste Punkte $p\,p_1$ drehen können. Je stärker das Seil gespannt ist, desto fester wird es von diesen Klappen gefasst. Auch diese Anordnung ist Hallidie patentirt worden.

Das Seil bewegt sich fortlaufend; die Kübel werden am oberen Ende gefüllt, am unteren selbstthätig entleert.

K—.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Braunschweiger Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Man schreibt der „Voss.-Ztg." aus Braunschweig: In den Kreisen der Verwaltung dieser Gesellschaft beschäftigt man sich mit dem Plane, Electricität als Betriebskraft einzuführen. Zur Zeit finden eingehende Ermitteluugen über die technischen und Rentabilitäts-Verhältnisse statt. Falls dieselben günstig ausfallen und die behördliche Genehmigung zur Anlage der oberirdischen Leitungen erfolgt, dürfte voraussichtlich demnächst auf einer Strecke probeweise der electrische Betrieb eingeführt werden. Die Direction macht gegenwärtig auch Versuche mit Heizung der Wagen und hat an zuständiger Stelle beantragt, ihr auf Widerruf die Einführung von Fünfpfennig-Strecken zu gestatten. In den ersten elf Monaten des laufenden Geschäftsjahres erzielte die Gesellschaft eine Betriebseinnahme von 200 695 Mk. gegen 181 580 Mk. in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Electrische Bahn Düsseldorf—Duisburg. Zu dem Projecte einer electrischen Strassenbahn zwischen Düsseldorf und Duisburg, welches augenblicklich dem Provinzialausschuss zur Genehmigung vorliegt, können wir noch folgende Mittheilungen machen: Die Bahn soll von einer zu gründenden Actiengesellschaft mit beschränkter Haftpflicht gebaut werden und die Strecke Düsseldorf—Kaiserswerth-Hochfeld befahren. Die Gesammtlänge der Bahn wird auf 22 000 m (d. h. 16 000 m auf eigenem Bahnkörper und 6000 m auf vorhandenen Strassen) angegeben. Die Spurweite soll normal sein und die Construction des Oberbaues aus Flussstahlschienen mit gusseisernen Querschwellen bestehen. Die Kosten für eine Kleinbahn mit Locomotivbetrieb, wie zuerst projectirt war, sind auf 1 100 000 Mk. veranschlagt worden, von denen 1 Million durch Actien und 100 000 Mk. von den Interessenten aufgebracht werden sollen.

Electrische Strassenbahn in Königsberg i. Pr. Seitens des Magistrats ist ein Plan ausgearbeitet worden; jedoch werden der Ausführung desselben von der Eisenbahndirection und dem Postfiscus, welche durch eine solche Bahn eine Störung ihrer Betriebe, bezw. Kabel, befürchten, unerwartete Schwierigkeiten in den Weg gelegt. Diese dürften jedoch durch beiderseitiges Entgegenkommen leicht beseitigt werden. Schwerer wiegen dagegen die Bedenken, welche die Universität, in deren Nähe die electrische Bahn vorbeiführen soll, insofern hegt, als sie durch den Betrieb eine Ablenkung ihrer minutiösen wissenschaftlichen Messapparate voraussieht.

Electrische Strassenbahn in Leipzig. Wie wir in Bezug auf dieses Project erfuhren, soll es die leistungsfähige Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft in Berlin sein, die schon seit längerer Zeit mit dem entsprechenden Antrag um Concessionirung an den Rath herangetreten ist, worauf dann zunächst die von den Stadtverordneten in ihrer letzten Sitzung genehmigten allgemeinen Bedingungen zum Bau und Betrieb electrischer Strassenbahnen in Leipzig ausgearbeitet worden sind. Das Project dieser Gesellschaft beabsichtigt mehrere, unter einander in Verbindung stehende Strassenbahnlinien in Aussicht zu nehmen. Für das neue Unternehmen sind die erforderlichen Geldmittel sicher gestellt. Einige Schwierigkeiten soll noch die Concessions-Urkunde der Pferdebahn-Gesellschaft bereiten, indessen dürfen dieselben nicht als unüberwindlich angesehen werden.

Kleinbahnen in der Provinz Posen. Von den vielen, in der Provinz Posen geplanten Kleinbahnen dürfte diejenige von Buk nach Czempin als eine der lebensfähigsten bald zur Ausführung kommen, da es sich hierbei um Erschliessung eines sehr fruchtbaren, einen lebhaften Verkehr in sich bergenden Landstriches handelt. Die Hauptlinie dieser Bahn, welche schmalspurig gebaut werden soll,

durchschneidet, von der Stadt Buk im Kreise Grätz ausgehend, in ihrer grösseren Länge den Kreis Posen-West und endet am Bahnhofe Czempin im Kreise Kosten. Es wird die Stadt Stenschewo berührt und sind 2 Abzweigungen projectirt, von denen die eine bis Modrze geht und später bis Grätz verlängert werden soll, sodass dann eine directe Verbindung zwischen letzterem Orte und Czempin geschaffen und den Verkehrsbedürfnissen dieser Gegend nach allen Seiten hin Rechnung getragen ist.

Allgemeine Deutsche Kleinbahn-Gesellschaft. Es liegt die begründete Annahme vor, dass von den der Prüfung unterzogenen zahlreichen Projecten einstweilen etwa 20 sich zur financiellen Durchführung eignen und zur Realisirung gelangen werden. Im Bau befindet sich die 37 km lange, schmalspurige, oberschlesische Dampfstrassenbahn Deutsch-Piekar-Beuthen-Königshütte-Gleiwitz, deren Fertigstellung aller Voraussicht nach in der ersten Hälfte des Jahres 1894 erfolgen wird. Die Verhandlungen über die Verpachtung derselben sind dem Abschlusse nahe und liegt bereits eine Betriebsofferte vor, durch welche eine ausreichende Verzinsung und Amortisation gesichert erscheint. Des Ferneren ist die Gesellschaft bei der Financirung der 8 km langen normalspurigen Bahn Mährisch-Ostrau—Witkowitz betheiligt, doch wird diese voraussichtlich durch vortheilhaften Verkauf an ein anderes, bereits bestehendes Bahn-Unternehmen übergehen. Auch bezüglich der 8 km langen Dampfstrassenbahn Eltville—Schlangenbad sind die Bau- und Betriebs-Verträge, sowie die Garantie-Verträge mit den interessirten Gemeinden bereits abgeschlossen. Im Allgemeinen wird, wie der Bericht hervorhebt, die Ausführung verschiedener Projecte insbesonders dadurch erschwert, dass die Interessenten der projectirten Bahnen nicht gewillt sind, für die ihnen in Aussicht stehenden Vortheile die entsprechenden Gegenleistungen zu bringen. Regierungsrath Seebold, früher General-Director der rumänischen Eisenbahnen und der Dortmunder Union, ist in den Vorstand eingetreten.

Oesterreich-Ungarn.

Electrische Strassenbahn in Lemberg. Die Firma Siemens & Halske in Wien hat im Einvernehmen mit der Stadtgemeinde von Lemberg den Bau einer electrischen Strassenbahn dortselbst in Angriff genommen und wird denselben derart forciren, dass der Betrieb schon im Anfang dieses Jahres eröffnet werden kann. Die Stromerzeugungsstation der Bahn soll seiner Zeit auch zur Lichtlieferung herangezogen werden. Die geplante electrische Bahn führt von dem Bahnhofe der Carl-Ludwigsbahn in das Centrum der Stadt (Carl-Ludwigsstrasse) und von hier bis an die Peripherie in der Cegezakower Vorstadt. Von dieser 5940 m langen Haupttrace führen 3 Abzweiglinien weg, die erste (394 m lang) zum Centralstamm, die zweite (von vorläufig 1960 m Länge) von der Carl-Ludwigstrasse bis zum Kilinskypark, die dritte von der Peterskirche zum Friedhofe (600 m lang). Die Linie Kilinskypark soll im neuen Jahre aus Anlass der Landesausstellung um ca. 600 m verlängert werden, sodass sie bis an den Ausstellungsplatz führt. Die ganze Bahnanlage (Niveaubahn) wird mit Ausnahme einiger kurzer Strecken zweigleisig angelegt werden und durchweg oberirdische Stromzuführung bekommen. Für den Wagenpark sind vorläufig 16 Motorwagen projectirt, von denen jeder

geeignet ist, einen Anhängewagen zu ziehen. Die Stromlieferungsanlage für die electrische Bahn soll an der südlichen Peripherie der Stadt, in der Nähe der Militärschwimmschule, errichtet werden. Ein grosser, in der Nähe gelegener Teich, sowie ein Wildbach ermöglichen nicht nur ausreichende Kesselspeisung, sondern auch Condensationsbetrieb der Maschinen. Die zu errichtenden Baulichkeiten für die Centralstation werden aus Wagenremise und Reparaturwerkstätte, sowie aus einem Maschinen- und Kesselhause nebst dem dazu gehörigen Dampfschornstein bestehen und von vornherein für die Aufnahme einer doppelt so starken Maschinenanlage, als wie sie zunächst zur Aufstellung gelangen soll, dimensionirt werden. Vorläufig sollen zwei liegende Compounddampfmaschinen mit Condensationsbetrieb, für 200 PS eff. Normalleistung bei 135 t. p. M., aufgestellt werden. Jede derselben wird mit einer Dynamomaschine der Innenpoltype von Siemens & Halske direct gekuppelt werden. Diese Dynamomaschinen erzeugen einen Strom von 500 Volt Spannung und leistet jede 130 000 Watt bei 135 Touren. Den zum Betriebe nöthigen Dampf sollen zwei Wasserröhrenkessel, System Dürr-Gehre, erzeugen. Wie schon eingangs erwähnt, wird beabsichtigt, neben dem Bahnbetrieb auch electrische Beleuchtung zu betreiben, und es wird speciell bei der späteren Vergrösserung der Anlage darauf Bedacht genommen werden, dieselbe auch für ausgiebige Stromabgabe zu Lichtzwecken geeignet zu machen. Ch.

Italien.

Electrische Strassenbahn in Mailand. Die am 1. November v. J. von der hiesigen Edison-Gesellschaft dem Betrieb übergebene electrische Strassenbahn, die den Verkehr nach dem Nordbahnhof und der Porta Sempsone vermittelt, functionirt bis jetzt ausgezeichnet. Falls dies auch fernerhin der Fall ist, sollen sämmtliche Pferdebahnlinien Mailands mit Anfang 1896 in electrische Trambahnen umgewandelt werden.

Amerika.

Die drei grossen Chicagoer Strassenbahngesellschaften: die South Side-, North Side- und West Side-Bahnen, haben im Jahre 1892, wie aus den Rechnungsabschlüssen hervorgeht, ein ausgezeichnetes Geschäftsjahr gehabt. Die Bahnen haben in dem Jahre 237 Millionen Reisende befördert, $29^1/_2$ Millionen mehr, als im Jahre 1891, und 54 Millionen mehr, als 1890. Der Verkehr betrug:

	1890	1891	1892
	Personen	Personen	Personen
South Side-Bahn (City Railway Co.) .	68 734 969	77 463 965	88 018 861
North Side-Bahn (West Chicago Street Railway Co.)	39 443 500	44 343 905	54 419 457
West Side-Bahn (North Chicago Street Railroad Co.) . . .	75 152 694	85 613 004	94 518 474
	183 331 163	207 420 874	236 956 792

Die Verkehrs-Zunahme des Jahres 1892 beträgt gegen 1891 über 14%, gegen 1890 30%.

Die South Side-Bahn hatte 1892 eine Einnahme von 17 603 776 Mark*); $66,_{46}$% aus dem Betrieb der Kabelbahnen und $33,_{54}$% aus dem Pferdebahnbetrieb. Die Betriebskosten betrugen 11 237 724 Mk. ($63,_{8}$%); die Reineinnahme stellt sich sonach auf 6 366 052 Mk. Am Tage wurden rund 48 096 Mk. eingenommen, 5648 Mk. mehr als 1891. Im Januar 1892 hatte die Gesellschaft 1472 Wagen; im Laufe des Jahres wurden weitere 130 geschlossene und 150 offene Wagen dem Bestande hinzugefügt; 13 geschlossene Wagen wurden im Laufe des Jahres beschädigt. Die Zahl der Pferde wurde um 62 vermehrt und betrug Ende 1892 2611 Thiere. 25 km Bahn wurden vom 1. Mai vor. Js. ab electrisch betrieben. Das Capital wird von 28 auf 36 Millionen Mark vermehrt. Die Dividende betrug 12%.

*) 1 Doll. = 4 Mk. gerechnet.

Die West Side-Linie hatte 1892 bei einer Länge des Bahnnetzes von 310 km eine Roheinnahme von 18 480 900 Mk., 10 598 920 Mk. aus dem Pferdebahnbetrieb, 7 981 980 Mk. aus den Kabelbahnen, eine Betriebsausgabe von 10 749 240 Mk., also eine Reineinnahme von 7 731 660 Mk. Nach Abzug der feststehenden Abgaben blieben 4 151 316 Mk., d. i. $10,_{37}$% des Capitals, für die Dividende; vertheilt wurden thatsächlich nur $2,_9$ Millionen Mark; das Uebrige wurde einbehalten. Das Capital der Bahn soll von 40 auf 80 Millionen Mark vermehrt werden. Die Gesellschaft hat 4004 Pferde, davon 3820 täglich im Dienst. Die Bahnunterhaltungskosten betrugen auf den Kabelstrecken 119, auf den Pferdebahnstrecken 180 Mk. auf das km. Die Gesellschaft hat Versuche mit verschiedenen Arten von Triebkraftmaschinen für die Aussenbezirke angestellt, auch electrischen. Man hat schliesslich der Gasmaschine vor allen andern den Vorzug gegeben.

Die North Side-Bahn hatte im Jahre 1892 eine Roheinnahme von 10 445 036 Mk., eine Betriebsausgabe von 5 336 208 Mk., — $52,_9$% der Roheinnahme — und eine Gesammtausgabe von 7 434 852 Mk. Die Reineinnahme betrug also 3 010 184 Mk. Es wurden davon $2,_3$ Millionen an Dividenden vertheilt. Die Reineinnahme betrug $15,_{05}$% des Capitals, welches von 20 auf 40 Millionen Mark vermehrt werden soll. Zwei Drittel des ganzen Verkehrs ist auf den Kabelbahnen befördert worden. K---

Entscheidungen.

Strassenbahnanlage als Strassenmiethe. Aus den Entscheidungsgründen: „Der Beruf.-Richter verkennt, dass der Strassenkörper, welcher die ihm eingefügten Gleise zu tragen und zu halten hat, mit seinen von dieser Vorrichtung getroffenen Theilen dem Eigenthümer der Strassenbahnanlage dienstbar gemacht wird, und zwar zu einem Zwecke, welcher ausserhalb des gemeinen Gebrauchs der Strasse liegt. Diese Dienstbarmachung gewährt der Klägerin ein eingeschränktes Gebrauchsrecht, welches, da es auf Vertrag beruht und gegen Entrichtung eines bestimmten Geldbetrages für einen festbegrenzten Zeitraum eingeräumt ist, sich als Miethe darstellt. Diese Auffassung wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass nicht der ganze Strassenkörper in den Miethsbesitz des Klägers überging und dass andere Personen im öffentlichen Strassenverkehr über die gleichzeitig als Pflasterkörper dienenden Schienen, ohne sie jedoch als Gleise zu benutzen, hinweggehen und -fahren dürfen. Auch verliert das vorliegende contractliche Verhältniss nicht dadurch die Natur der Miethe, dass nicht nur das Recht, sondern auch die Verpflichtung der Klägerin zur Unterhaltung des Strassenbahnbetriebes bedungen worden ist." (Erk. des IV. Civilsenats des Reichsgerichts vom 27. März 1893 in S. Fiscus. wider Berliner Pferdeeisenbahn; R. 377/92; Preuss. Verwalt.-Bl. Bd. XV S. 30.)

Schadensersatzforderung der Anlieger einer Eisenbahn bei Veränderung des Eisenbahndammes. Hinsichtlich der wichtigen Frage, ob solche Anlieger bei der Höherlegung des Eisenbahndammes mit der negatorischen Klage Ersatz des dadurch entstandenen Schadens verlangen können, hat sich ein Urtheil des Reichsgerichts vom 11. October 1892 in seinen Gründen dahin ausgesprochen: „Im vorliegenden Falle bildet den Anlass zur Klageerhebung eine Eisenbahn-Anlage (Dammerhöhung mit Durchlässen), welche lediglich auf dem Grundbesitz des Beklagten errichtet ist und an und für sich keinerlei Eingriff in das Eigenthumsrecht der Klägerin enthält, sondern nur unter Hinzutritt von noch unbestimmten, zukünftigen Ereignissen (Austreten des Flusses etc.) möglicherweise später das klägerische Grundstück gefährden kann. Dass Beklagter bei Vornahme der Dammerhöhung eine mögliche Folge seiner erwähnten Anlage habe voraussehen müssen oder können, ist von der Klägerin nicht behauptet und auch keineswegs ohne Weiteres zu unterstellen. Da aber gerade diese Voraussicht als eine wesentliche Bedingung für die Zulassung der Negatorienklage (zur Entkräftung der Ansprüche des Gegners) in ihrer Richtung auf Ersatz des vor ihrer Anstellung erwachsenen Schadens erscheint, so kann nicht angenommen werden, dass derjenige Schadensersatz, den sich Klägerin durch die geklagte Caution sichern will, seinerzeit auch mit der erwähnten Eigenthumsklage würde geltend gemacht werden können." O.

Ein Chausseearbeiter erlitt einen Unfall, indem er sich zu seiner Arbeitsstelle auf einer Chausseeneubaustrecke begeben wollte, zuvor aber auf der Chaussee, an welche

die neue Strecke sich seitlich anschliessen sollte, infolge Glatteises den Arm brach; hierin wurde ein Betriebsunfall erblickt, weil der Verletzte bereits in den örtlichen Bereich des Betriebes eingetreten war.

Zum Rechtsbegriff der Kunststrassen (Chausseen.) In einem Urtheile des Pr. Ober-Verwaltungsgerichts vom 7. April 1893 ist ausgesprochen: 1) Der Chausseebau beruht nach Lage der Gesetzgebung auf Freiwilligkeit und ist nicht erzwingbar. Eine Strasse erhält die Eigenschaft einer Kunststrasse im rechtlichen Sinne des Wertes nicht schon durch die Art ihres Aufbaues, sondern erst dadurch, dass sie den für Chausseen erlassenen gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen unterstellt wird. 2) In Gemässheit des § 12 des Gesetzes vom 20. Juni 1887 wegen des Verkehrs auf den Kunststrassen entscheidet über die einzelne Frage, welche Strasse für eine chausseemässig aufgebaute angesehen werden soll, allein der Ober-Präsident und nicht der Verwaltungsrichter. O.

Vermischtes.

Canalisation in Cöln. In Cöln fand in Gegenwart der Vertreter der Stadt, zahlreicher Fachleute und Techniker kürzlich ein für die Stadt und den gesammten Canalisationsbau der rheinischen Metropole wichtiger Act: die Versenkung des in Gestalt eines mächtigen Eisenrohres hergestellten, weit in den Rheinstrom reichenden Ausmündungscanals, statt. Das Rohr ist 180 m lang und hat einen Durchmesser von 1,20 m; es wiegt im ganzen etwa 60 000 kg oder für den laufenden m etwa 330 kg. Dasselbe ist in einer Wandstärke von 10 mm aus Siemens-Martini-Blech zusammengenietet. Zur Aufstellung des Rohres wurde ein mächtiges Holzgerüst zwischen den Buhnen oberhalb Niehl etwa 190 m weit in den Rhein hineingebaut. Das Rohr ist aus etwa 20 einzelnen Rohren zusammengesetzt, welche aus einzelnen Platten hergestellt sind. Diese kleineren Rohre wurden einzeln auf das Holzgerüst gebracht, dort gerichtet, verdornt und dann vernietet. Der Grundanstrich des Rohres wurde mit einer Mischung heissen dünnflüssigen Leinölfirnis vorgenommen, sodann wurden zwei weitere Anstriche aus einer Mischung Steinkohlentheer und Terpentinöl aufgebracht. Die Sohle des gemauerten Ausmündungscanals am Ufer liegt auf 2,50 über Null Cölner Pegel; von dort geht ein Absturz, ein sogenanntes Zwischengefälle, bis zur Unterkante des Rohres, dessen Sohle am Ufer auf + 0 des Cölner Pegels liegt; das Rohr hat von da ab nach dem Auslauf ein Gefälle von etwa 1 : 100, sodass die Sohle daselbst auf etwa — 1,80 Cölner Pegel liegt. Der gewöhnliche Wasserzufluss im Rohr selbst wird eine Geschwindigkeit von 1,20 m betragen; bei Regenfällen wird sich diese Geschwindigkeit durch den anstehenden Ueberdruck noch vergrössern, sodass etwaige Ablagerungen vermieden werden. Das Rohr, welches einschliesslich der Verlegungsarbeiten etwa 34 000 Mark kostet, lag fertig montirt auf dem langen Holzgerüst. Es war mit 15 Zahnstangen, an welchen sich oben auf dem Gerüst ein sinnreicher Drehmechanismus zum Ablassen befand, aufgehängt. Da wegen der grossen Schwere des Rohres das Ablassen gleichmässig vollständig erfolgen musste, so waren an den Ablassvorrichtungen Scheiben aufgesetzt, auf welchen sich eine Gradeintheilung und Zeigevorrichtung befanden, damit die Drehbewegungen genau controllirt werden konnten. Jede Senkvorichtung war mit zwei Mann zum Drehen besetzt. Auf ein gegebenes Hornsignal wurde von diesen genau instruirten Leuten jedesmal im langsamen Tempo eine Umdrehung gemacht, bei der sich das grosse Rohr um etwa 2 Centimeter senkte; alle 15 bis 20 Secunden erfolgte eine Umdrehung. So wurde das Rohr zuerst wagerecht gesenkt, bis es auf dem Wasserspiegel auflag. Dann erfolgte die Senkung ins Gefälle. Nach etwa 1½ Stunden war die schwierige Arbeit glücklich vollendet. Das Rohr erhält nun eine Kies- und Steinunterlage und wird mit einem vollständigen Damm aus schweren Basaltsteinen umgeben, damit es vollständig geschützt und gedeckt liegt.

Ueber städtische Baumpflanzungen. Die Stadt Paris hat, seitdem man dort energisch an der Verschönerung der Stadt arbeitet, bis heute nahezu 100 000 Strassenbäume gepflanzt, abgesehen von den Anpflanzungen in Parks und auf Plätzen, auf welchen derartige Anpflanzungen fast niemals

fehlen. Ja, man legt soviel Werth auf die sanitären Vortheile der Baumpflanzungen, dass die Gemeinde in Stadtvierteln, welche arm an grösseren Plätzen sind, einzelne Grundstücke an Strassen ankauft, dieselben unbebaut lässt, mit Bäumen bepflanzt und gegen die Strasse durch ein des Tages geöffnetes Gitter abschliesst, um so den Erquickungsuchenden wenigstens ein kleines Stückchen Erde mit Bäumen darauf zu beschaffen. Der wahre Grund, weshalb man bei uns in manchen Städten so wenig für Baumpflanzungen in den Strassen thut, ist leider der, dass man dieselben nicht richtig herzustellen und zu erhalten versteht.

Der Baum bedarf, wie jeder lebende Organismus, einer zweckentsprechenden Ernährung; er erhält sie theils durch die Blätter aus der Luft, theils durch die Wurzeln aus der Erde. Es ist daher zunächst nöthig, dass er, unter möglichster Schonung der Wurzeln, in fruchtbare und seiner früheren Umgebung verwandte Erde gestellt werde, welche nicht nur die Wurzeln des Baumes in deren augenblicklichem Umfange umhüllt, sondern soweit reicht, dass auch das Erdreich, in welches die Wurzeln erst hineinwachsen sollen, fruchtbaren Boden enthält.

Auch pflegt man die Bäume nicht dann zu verpflanzen, wenn sie in Saft stehen, und ihnen auch nicht die gleiche Stellung gegen die Himmelsrichtung zu geben, welche sie vorher hatten.

In Paris wird, wenn in einer Strasse Bäume gepflanzt werden sollen, ein Graben von 3 m Breite und 3 m Tiefe ausgehoben und mit fruchtbarem Boden gefüllt. Da die Bäume in der Längsrichtung gewöhnlich 5 m Abstand von einander haben, so ergiebt sich für den einzelnen Baum ein disponibler Platz Mutterboden von $5 \times 3 \times 3 = 45$ cbm Inhalt. Wo fruchtbarer Untergrund, etwa durch frühere Anschüttung, vorhanden ist, sieht man natürlich von dieser Erdbewegung ab.

Bezüglich der Anpflanzung und Unterhaltung der Bäume in den Strassen von Paris sei schliesslich noch erwähnt, dass die Bäume, auch bei Anlegung mehrfacher Reihen, meist in einem Abstande von 5 m gepflanzt werden, sowie dass man den Abstand von der Bordkante des Fahrdammes zuweilen auf 1 m reducirt. Ausserdem treibt man die Bäume durch wiederholtes Abschneiden der unteren Aeste recht in die Höhe, um ein luftiges Laubdach über dem Fusswege zu haben. Auch hierin wird bei uns viel gefehlt, indem man sich damit begnügt, nur diejenigen Aeste zu beseitigen, welche die Hüte der Fussgänger oder die Wagen berühren würden. — Pflanzt man, wie oben beschrieben, mehrfache Baumreihen nebeneinander, so wird die Luft unter den Bäumen dumpfig, da die freie Circulation derselben erschwert ist.

Durch vorstehende Zeilen ist beabsichtigt worden, eine Anregung zur Verfolgung eines überaus wichtigen Gegenstandes zu geben. Es konnte nicht unterbleiben, hier und dort einige herbe Bemerkungen über bestehende Zustände zu machen, ohne dass dadurch selbstredend irgendwie einzelnen Persönlichkeiten zu nahe getreten sein soll. Darauf aber möchte doch hinzuweisen sein, dass es für die Interessen einer Commune nur vom höchsten Werthe sein kann, wenn sie ihre Ingenieure in nicht zu grossen Zwischenräumen zu weiterer Ausbildung auf Reisen schickt, damit dieselben von dem, was anderorts geschieht, nicht nur durch nachschleppende Publicationen, sondern durch persönlichen Augenschein Kenntniss erhalten. Es sind oft geringfügige Anordnungen in Jahresberichten etc. gar nicht erwähnt, die dennoch das grösste Interesse beanspruchen.

Zur Frage der Rauchbelästigung versendet der Verein deutscher Ingenieure ein Flugblatt, in welchem zunächst betont wird, dass die Rauchbelästigungsfrage eine alte und schwierige sei und dass ein verständiger und gewissenhafter Heizer und ein entsprechendes Brennmaterial die Hauptsache seien, ohne welche die besten Feuerungseinrichtungen nicht zur Geltung kommen können. In vielen grossen Städten wird in Hausfeuerungen mehr Brennmaterial, dazu weit unvollkommener verbrannt, als in der Industrie; dem Rauchen solcher Feuerungen könnte überhaupt nur durch Verwendung gasförmigen Brennstoffes gründlich abgeholfen werden. Wenn von mancher Seite zur Abstellung der Rauchplage ein scharfes Einschreiten der Behörden gewünscht wird, so sei es ein Irrthum, hiervon einen wesentlichen Fortschritt zu erwarten; überdies stünden zumeist die Feuerungseinrichtungen der Staats- und Gemeindegebäude hinsichtlich der Raucherzeugung in erster Linie. Man möge die Frage lieber ihrer natürlichen Entwickelung und der Förderung durch die Techniker überlassen, umsomehr, als hierbei die Forderungen der Gesund-

heitspflege mit denen der Wirthschaftlichkeit zusammenfallen; sollten aber an einzelnen Orten besondere Missstände vorhanden sein, so möge man auf Grund der speciellen Verhältnisse einschreiten, wozu wohl die bestehenden Vorschriften ausreichen dürften. Um nun zur Lösung dieser hochwichtigen Frage nach Möglichkeit beizutragen, beschloss bekanntlich die 31. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure 1890 den Erlass zweier Preisausschreiben, das eine betreffend die Dampfkesselfeuerungen, das andere die Feuerungen der Haushaltungen und Kleinbetriebe. Die Arbeiten sollten eine kritisch-historische Darstellung der betreffenden Einrichtungen und der damit gemachten Erfahrungen umfassen. Am 31. December 1892 lief die Frist für die erste Preisaufgabe ab. Es waren sechs Bearbeitungen eingelangt, von denen keiner der Preis zuerkannt werden konnte. Bei der Wichtigkeit der Sache hat die diesjährige Hauptversammlung beschlossen, diese Aufgabe abermals auszuschreiben unter Erhöhung des Preises auf 5000 Mk. und 1000 Mk. als Entschädigung für Zeichenarbeiten. Vor kurzem ist nun aber von dem Verbande deutscher Architecten- und Ingenieurvereine eine Denkschrift, betreffend die Rauchbelästigung in grossen Städten, veröffentlicht worden, welche die Behörden zu scharfem Einschreiten auffordert. Gegen diese Denkschrift, die einer Beschlussfassung durch die Verbandvereine oder die Verbandversammlungen nicht unterworfen worden sein soll, wendet sich das erwähnte Flugblatt in scharfer Weise, indem es eine Reihe von Sätzen derselben eingehend kritisirt und zu widerlegen sucht. Auch wir sind der Ansicht, schreibt die „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereins“, dass der Rauchbelästigung nur durch positive Arbeit entgegengewirkt werden soll, nicht aber durch Anrufung der Gesetzgebung und der Polizei. Mit der Schaffung einer neuen Fessel für die Industrie wird diese Frage wenig gefördert, wie dies ja die ganz unerhebliche Wirkung des Eingreifens der englischen Gesetzgebung während eines Zeitraumes von fünf Jahrzehnten auf das Augenfälligste erweist. Unter Einem möchten wir noch die Herren Collegen auf jene beiden Preisausschreiben aufmerksam machen, die ebenfalls in jenem Flugblatt abgedruckt erscheinen.

Ueber die Art des Abbaues bei den Sand-, Lehm- und Thongruben und über die Anwendung der Unfall-Verhütungs-Vorschriften und der Polizei-Verordnungen herrschen nicht allein bei den Unternehmern, sondern auch bei den Organen der Polizeiverwaltung und der Genossenschaft die verschiedensten Ansichten, woher es kommt, dass unter denselben Umständen Bestrafungen eintreten, während in anderen Fällen eine Abbaumethode anstandslos betrieben werden kann. Bedauerlicherweise ist der § 2 der abgeänderten Unfallverhütungs-Vorschriften der Ziegelei-Berufsgenossenschaft so allgemein gehalten, dass er in dieser Fassung der verschiedensten Auslegung fähig ist. Derselbe lautet:

Die Höhe und die Böschung der Abbaustrossen (Absätze) ist der Beschaffenheit des Materials und der Lagerstätte entsprechend einzurichten und zu erhalten.

Die Beurtheilung der Art des Abbaues ist hiernach augenscheinlich dem Unternehmer überlassen; bei Unfällen kommt jedoch Alles auf die Ansichten der Sachverständigen und des Richters an, und es sind dieselben Fälle, wie mir das vorliegende Material beweist, in ganz entgegengesetztem Sinne entschieden worden. Wie nothwendig eine Declaration ist, damit für die Unternehmer Weiterungen mit den Polizeiverwaltungen und strafrechtliche Verfolgungen vermieden werden, beweist Nachstehendes:

Die Polizeiverordnung des Königl. Oberbergamts zu Halle (welches zuständig ist für die Provinzen Sachsen, Brandenburg, Pommern, Ost- und Westpreussen) vom 10. December 1884 schreibt vor:

§ 10. Im Tagebau darf die Höhe der Abraumsstrossen nicht über 6 m, die der Kohlenstrossen nicht über 10 m, die Breite beider aber nicht unter 3 m betragen. Doch ist es gestattet, sowohl das Deckgebirge, als auch die Kohle in höheren Strossen zu gewinnen, wenn für ersteres eine Böschung von nicht über 55° und für letzteres von nicht über 66° Neigung innegehalten wird.

§ 99. Das Unterschrämen rolliger (lockerer, loser und deshalb leicht herabrollender Massen) im Tagebau ist verboten.

Den vorstehenden Bestimmungen sind die meisten mir bekannten Regierungs-Polizeiverordnungen nachgebildet, nur dass in dieselben ein unklarer (d. h. unrichtiger) Zusatz aufgenommen ist. Ich bemerke noch, dass fast alle Verordnungen gleichlautend sind.

„Die Höhe der Abraum- und Abbau-Strossen darf nicht über 6 m, die Breite derselben und der zugehörigen Terrasse (Bermen) nicht unter 3 m betragen. Der Böschungswinkel der aus festem Gestein bestehenden Grubenwände darf nicht über 75° und derjenige der Grubenwände aus rolligen Massen nicht über 45° betragen.

Diese Verordnungen sind gültig für Stein-, Kalk-, Gips-, etc. Brüche und für Mergel-, Thon-, Ziegelerde-, Sand- etc. Gruben. Wenngleich die zur Verarbeitung in den Ziegeleien kommenden Thone und Lehme (Ziegelerden) nicht zu den festen Gesteinen zu rechnen sind, so kann für dieselben ebensowenig die Bezeichnung „rollige Massen“ angewendet werden, denn die Erläuterung in der Polizeiverordnung des Oberbergamts zu Halle: „rolliger, d. h. lockerer, loser und deshalb leicht herabrollender“ trifft wohl für Sand, aber nicht für Lehm und Thon zu. Eine correcte und den Sinn vollständig erfassende Bezeichnung wäre gewesen:

„Der Böschungswinkel, der aus festen Massen etc.“

So lange eine Abänderung der angegebenen Polizeiverordnungen nicht erfolgt, werden die Polizeiverwaltungen in rigoroser Auslegung der Bezeichnung, noch dazu in den seltensten Fällen ihnen ein technischer Beirath zur Verfügung steht, zu Strafanträgen sehr geneigt sein und werden durch Zwangsmaassregeln den Abbau der Lehm- und Thongruben mit einer Böschung von 45° herbeiführen. Dass dies sehr unbequem für den Einzelnen werden kann, da die Unternehmer bei Unfällen selbst regresspflichtig gemacht werden können, ist selbstverständlich.

In einem mir vorliegenden Erkenntniss einer Strafkammer,

wobei der Unternehmer zufolge eines Gutachtens freigesprochen wurde, ist ausgeführt:

„dass die Strafbarkeit auf die Regierungspolizeiverordnung in keiner Weise begründet werden kann, weil diese Verordnung zwar für „rollige Masse“ einen Böschungswinkel von höchstens 45° zulässt, Thon- une Lehmgruben aber, wenn sie auch nicht zu dem festen Gestein, für welches ein Winkel von 75° zugelassen ist, gehören, keinesfalls zu den rolligen Massen gerechnet werden können etc.“

Es wäre nun Sache des Genossenschaftsvorstandes, da die Behörden demselben eine Fachkenntniss und Autorität zuerkennen, für die Unternehmer einzutreten und auf Abänderung, event. Klarstellung der Polizeiverordnungen hinzuarbeiten. Es würde ihm ein Leichtes sein und würde er sich den Dank sämmtlicher Unternehmer erwerben. T. I.

Vorrichtung zur Verhinderung von Eisenbahn-Zusammenstössen. Die so häufig ausgesprochene Ansicht, dass ein Zusammenstoss zweier Eisenbahnzüge durch momentan wirkende Bremsen am besten verhindert werden könnte, die also den Zug plötzlich zum Stillstand bringen müssten, ist deshalb irrig, weil die Wirkung der plötzlich angehaltenen Massen ebenso verderblich für Passagiere und Wagen sein würde, als ob der Zug gegen einen festen Widerstand träfe. Es kommt also darauf an, das Entgegenfahren zweier Züge auf einem Gleise bei Zeiten bemerkbar zu machen. Dies will nach einer Mittheilung vom Patent- und technischen Bureau von Richard Lüders in Görlitz Professor Pellat auf die Weise erreichen, dass in jedem Zug ein electrischer Telegraph aufgestellt werden soll, während zwischen den Schienen ein Leitungsdraht isolirt gelegt ist, von welchem ein Contact nach dem Apparat geht. Ebenso besitzt jeder Zug in Verbindung mit dem Telegraphenapparat eine electrische Batterie, die ihren Strom in die Leitung sendet. Bewegen sich also zwei Züge auf demselben Gleise einander entgegen, so geht der Strom von einem Zuge zum anderen und erzeugt auf dem Papierstreifen des Apparates ein Zeichen, oder bringt ein Läutewerk zum Ertönen; ebenso können auch die Bahnwärterhäuser mit in die Leitung eingeschaltet und dem Wärter Signale gegeben werden, wie die Vorrichtung auch zur Verständigung der bedrohten Züge untereinander verwendbar ist.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat November 1893.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im November 1893	Betriebs-Einnahmen im November 1892	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einn. im Novbr. pro km Betriebslänge 1893	Betriebs-Einn. im Novbr. pro km Betriebslänge 1892	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	57 107,84	56 294,06	+ 813,78	3 790,—	3 742,53	+ 47,50
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260,227	1 208 065,50	1 164 703,30	+ 43 362,20	4 646,50	6 031,20	— 1 584,70
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	153 650,90	125 588,70	+ 28 062,20	4 353,—	3 805,75	+ 547,25
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,965	74 674,60	72 392,50	+ 2 272,60	2 775,—	2 690,—	+ 185,—
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	98 542,85	86 772,37	+ 11 769,48	1 980,—	1 744,40	+ 245,60
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	37,	142 462,88	128 092,55*)	+ 14 370,33	5 810,80	6 238,67	— 428,87
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	400 760,65	388 461,30	+ 12 299,35	3 941,—	3 822,—	+ 119,—
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,58	158 546,85	145 595,80	+ 12 951,15	3 403,78	3 125,71	+ 278,05*)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,160	62 729,55	61 066,00	+ 1 662,65	3 454,27	3 362,71	+ 91,56
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,5	54 348,12	51 583,22	+ 2 765,22	3 404,—	3 234,—	+ 170,—
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8,6	40 557,09	36 343,25	+ 4 194,40	4 716,—	4 228,28	+ 487,72
		*) Einnahme pro Wagenkm.			43 Pfg.	40 Pfg.	+ 3 Pfg.

*) Bei einer Betriebslänge von 28,297 km.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1891 No 1744.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 2. | *Berlin, 10. Januar 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Geräuschloses Pflaster. — Besondere Bedingungen über die Herstellung von Asphaltpflaster und die Abänderung asphaltirter Bürgersteige für Berlin. II. — **Städtische Aufgaben:** Bebauungsverhältnisse in den Städten. — **Strassenbahnwesen:** Die electrische Bahn von Lüttich nach Herstal. — Die New-Yorker Hochbahnen. II. (Illustr.) — **Secundär- und Tertitärbahnwesen:** Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. II. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Patente.** —

Strassenbau.

Geräuschloses Pflaster.

Ein weitverbreitetes Blatt der Tagespresse, der „General-Anzeiger der Kgl. Haupt- und Residenzstadt München", bringt unter vorstehender Ueberschrift in seinen jüngsten Nummern einige Artikel, die offenbar hauptsächlich das Bestreben haben, Stimmung für das Holzpflaster zu machen. Wenn wir nun auch einerseits das in diesen Auslassungen Gesagte keineswegs durchweg unterschreiben wollen, so erscheint es uns, nach den von uns in letzter Zeit mehrfach gebrachten Aufsätzen über Asphaltstrassen, andererseits doch gerechtfertigt, nunmehr auch mal wieder die Auslassungen eines Verfechters des Holzpflasters zu bringen. Wir geben die Artikel nachstehend nur ganz auszugsweise und soweit wieder, als deren Inhalt unsere Leser voraussichtlich interessiren wird, dabei mit unserer Ansicht, wo dieselbe von der des Herrn Artikelverfassers abweicht, nicht zurückhaltend. —

Dass unter den geräuschlosen Pflasterungen das Asphaltpflaster von dem an den betreffenden Strassen wohnenden, oder dieselben geschäftlich begehenden Publicum vorgezogen wird, ist im Allgemeinen ebenso richtig, als dass das Holzpflaster seine Hauptvertheidiger — ausser natürlich bei den Holzpflaster-Unternehmern (D. R.) — bei den Pferdebesitzern und Fuhrunternehmern findet. Wenn dagegen weiter das Asphaltpflaster als „Calamität" bezeichnet und vom Holzpflaster gesagt wird, dass dasselbe vollkommen sicher, gefahr- und geräuschlos sei, so schiesst hier der Herr Verfasser der Artikel schon sicherlich über das Ziel!

In London sollen, nach amtlichen Angaben, seit 1890 530 000 □-Yards und hiervon im Jahre 1892 allein 230 000 □m Holzpflaster verlegt worden sein, während im laufenden Jahre die letzterwähnte Flächenzahl noch übertroffen werden soll. Ganz London aber soll, hauptsächlich nach System Kerr ausgeführt, 2 Millionen □-Yards Holzpflaster aufweisen können, während in mehreren verkehrsreichen Strassen, z. B. auf Leicester Square, Cranborn Street und New-Cowentry Street, das Asphaltpflaster aufgenommen und durch Holzpflaster ersetzt worden ist. Selbst in einigen City-Districten von London, z. B. Queens Street, ist Holzpflaster zur Ausführung gebracht worden, eine Thatsache, die insofern besonders bemerkenswerth ist, weil diese Districte sonst im Allgemeinen zugestandenermaassen nur Asphaltpflaster aufzuweisen haben.

Die in London wiederholt aufgetauchte Befürchtung, es könnte der Staub, des Holzpflasters gesundheitsnachtheilig sein, wurde vom technischen Berather des Reichsgesundheitsamtes, Sir Robert Rawlison, in einer Einsendung an die „Pall Mall Gazette" dahin widerlegt, dass auf Grund seines 50jährigen Wirkens Rawlison behauptet, der vom Holzpflaster herrührende Staub sei keinesweges gefährlicher, als der Staub anderer Pflasterungen, und das Holzpflaster erzeuge sogar weniger Staub als letztere." (Hierbei dürfte das Asphaltpflaster billiger Weise doch wohl ausgeschlossen sein! D. R.)

In derselben Frage hat sich der wohl allgemein als Autorität anerkannte Professor Dr. von Pettenkofer in einem amtlichen Gutachten folgendermaassen geäussert: „Die Frage, ob in Strassen mit Holzpflaster Morbilität und Mortalität grösser sei, als in mit Asphaltpflaster versehenen Strassen, muss negativ beantwortet werden."

„Unser Pferdematerial kann und wird sich mit dem Asphaltpflaster absolut nicht zurecht finden; das Beschlagen wird viel theurer und ist doch nicht sicherheitsbietend; die Unglücksfälle werden, zumal Anfangs, tagtägliche und zahllose sein und die Stadtbehörden können sich wohl auf unvermeidliche Entschädigungs-Processe gefasst machen. Alles das fällt beim Holzpflaster weg. Die Pferde gehen, ohne dass die Beschläge geändert werden müssten, sicher, ja sogar sicherer, als auf dem Steine-Würfelpflaster (? D. R.), überhaupt leichter und bequemer und wird deren Dauerhaftigkeit dadurch befördert. Die Strassen sind in erster Linie da für die Fuhrwerke, also für die Pferde, gerade wie die Fusssteige für die Fussgänger."

„Gehen wir nach München, dann gleich nach Wien, Paris und London und zuletzt nach Berlin und betrachten wir genau den Verkehr mit Pferden; fragen wir die Kutscher und Reiter über ihre Lust, auf Asphalt zu verkehren, so werden wir ganz entschieden überzeugt werden, dass alle Fahrer, insbesondere aber die Reiter, die Asphaltstrassen soviel als möglich meiden und lieber einen Umweg machen, um sicherer und gefahrloser als auf diesem Pflaster zum Ziele zu gelangen.“ (In Berlin sind bekanntlich gerade die entgegengesetzten Erfahrungen gemacht worden! D. R.)

Ganz neu und interessant dürfte für Viele die gemachte Mittheilung sein, dass die Berliner Fiaker-Kutscher ihre Pferde vor Beschädigungen auf dem Asphaltpflaster schützen, indem sie austatt der eisernen Schraubstollen Stücke von Haselnussstöcken einschrauben, welche, wenn verpolst, einen mehr sicheren Halt geben sollen, als erstere. (Weiss einer unserer geehrten Herren Leser hierüber vielleicht Genaueres mitzutheilen? D. R.)

„Bei einer im vergangenen Jahre in London über die Vorzüge der verschiedenen Pflasterarten veranlassten Enquête haben sich von 1117 gefragten Sachverständigen 750 für Holz, 219 für Macadam, 97 für Granit und 51 für Asphalt ausgesprochen“.

„Dass das Holzpflaster aber auch geräuschloser ist, wie Asphaltpflaster, auf welchem das Klappen der Pferdehufe helltönenden Lärm verursacht und nicht vermieden werden kann, und dass Letzteres mehr Staub erzeugt, als das erstere, weil das Holzpflaster nach Niederschlägen die Feuchtigkeit länger anhält und hierdurch, besonders im Sommer, die so lästige Staubentwickelung vermindert wird, sind gleichfalls Thatsachen.“ (Wie steht's denn aber mit der für die Unterhaltung des Holzpflasters als unbedingt nöthig bezeichneten, zu Staubentwickelung besonders Veranlassung gebenden Kiesstreuung? D. R.)

„Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit der geräuschlosen Pflasterungen sagt der Oberingenieur des City-Districtes in London in einem offiziellen Bericht: „Kein Asphaltpflaster hält ohne viele Reparaturen länger, als 4 bis 6 Jahre, und vom 6. bis 10. Jahre wird dessen Oberfläche durch fortwährende Reparaturen erneuert sein. Durch diese Reparaturen wird aber die Oberfläche des Asphaltpflasters nicht tadellos erhalten, und wie ungünstig der schwere Verkehr schon nach wenigen Jahren auf den Asphaltbelag einwirkt, kann man in den City-Strassen von London sehen, wo Asphalt und Holz unter gleichem Verkehr nebeneinander liegen. Die Oberfläche des Holzbelages macht nach 3—4 Jahren auf den Beobachter einen weit besseren Eindruck, als die gleichzeitig verlegten Stampfasphaltflächen (? D. R.). Demnach steht auch in der Dauer das Holz dem Stampfasphalt nicht nach und hinsichlich des Preises ist man sowohl in London als auch in Paris auf Grund der langjährigen Erfahrungen der Ansicht, dass sich unter gleichen Verkehrsverhältnissen Holzpflaster auch auf die Dauer billiger stellt, als Asphaltpflaster.“

„Dass der Temperaturwechsel auf das Holzpflaster irgend welchen Einfluss ausüben solle, widerspricht den langjährigen Erfahrungen in London, Paris und anderwärts und ist gar nicht zu beweisen; die Oberfläche des Holzpflasters erscheint und ist vollkommen dicht und undurchlässig, unter derselben ist das Holz durchaus gesund und wird gesund bleiben bis zur Erneuerung des Holzbelages, welche ja nach vielen Jahren (?) auch nöthig sein wird. Holzpflaster könnte höchstens durch absolute immerwährende Trockenheit leiden; dieselbe würde jedoch auch auf Asphalt eine zerstörende Wirkung ausüben, ist aber auf der Strasse, d. h. unter freiem Himmel, überhaupt nicht denkbar.“ (Uns scheint, als wenn hier noch der sich oft sehr nachtheilig bemerkbar machende Einfluss der Nässe auf Holzpflaster zu erwähnen vergessen wurde. D. R.)

Wenn der Herr Verfasser schliesslich noch nachzuweisen sucht, dass das Holzpflaster auch billiger sei, als das Asphaltpflaster, so muthet er sich hier eine kaum lösbare Aufgabe zu. Wie schon mehrfach in unserem Blatt nachgewiesen worden ist, stellen sich die Kosten der sogenannten geräuschlosen Pflasterungen ziemlich gleich, sodass der Kostenpunkt bei der Frage, ob Holz- oder Asphaltpflaster, nur in den seltensten Fällen ausschlaggebend sein kann. W.

Besondere Bedingungen über die Herstellung von Asphaltpflaster und die Abänderung asphaltirter Bürgersteige für Berlin.

II.

§ 4. Beschaffung der vom Unternehmer zu liefernden Materialien.

Die vom Unternehmer zu liefernden Materialien müssen von bester Beschaffenheit sein. Der zur Betonbereitung verwendete Kies muss grobkörnig, frei von allen fremden Beimengungen sein und möglichst aus reinem Quarz bestehen. Nur 25% der Körner dürfen eine geringere Stärke als 1 mm besitzen.*) Kiessteine von Faustgrösse und darüber sind unzulässig und zu entfernen. Kies, welcher mit erdigen Bestandtheilen aus dem Planum oder mit sonstigen Unreinigkeiten vermischt ist, wird von der Verwendung ausgeschlossen und muss sofort von der Arbeitsstelle entfernt werden.

Die etwa zur Verwendung kommenden kleingeschlagenen Granit- oder Kalksteine dürfen nicht mehr als 4 bis 6 cm Seite haben und müssen frei sein von anhängenden Erd- und Lehmtheilen und vor dem Verbrauch mit Wasser angenässt werden.

Der Cement darf nur in dichtverschlossenen Tonnen oder in wägbaren Säcken auf die Baustelle geliefert werden.

Zur Herstellung des Betons werden nur die Cemente der nachgenannten Fabriken zugelassen: (folgt die Aufzählung einer grösseren Reihe von Fabriken, von deren Mittheilung hier aus naheliegenden Gründen Abstand genommen wird.)

§ 5. Proben der zu verwendenden Materialien.

Auf Anfordern des Bauinspectors sind Proben von dem für die Verwendung in Aussicht genommenen Kies und Kleinschlag unter Angabe der Bezugsquelle einzureichen. Die Proben dürfen nicht in geringeren Mengen als 10 l eingereicht werden.

§ 6. Herstellung der Asphaltirung.
a) Allgemeines.

Die fertige Asphaltdecke muss mindestens 5 cm stark, von durchweg fester und dichter Beschaffenheit sein und an die Bordschwellen der Bürgersteige, oder deren

*) Anmerkung der Redaction. Neuere Erfahrungen an fertig gestelltem Beton haben erwiesen, dass ein Gehalt von 25% an Körnern von einer geringeren Stärke als 1 mm nicht nur zulässig, sondern wegen der hierdurch erreichten grösseren Dichtigkeit des Betons zur Erzielung besserer Tragfähigkeit sowohl wie geringerer Durchlässigkeit durchaus erforderlich ist. Die geringere Durchlässigkeit ist namentlich bei unterirdischen Rohrbrüchen der Wasserleitungen pp. von Wesen. Je dichter die Betonmasse, desto besser wird das aus dem Rohre ausgebrochene, zur Strassenoberfläche unter Druck aufsteigende Wasser seitlich vom Betonkörper herausgepresst, während das durch eine weitporöse, undichte Betonlage leicht hindurchtretende Wasser sich unter die Asphaltdecke setzt und letztere von der Betonbettung abhebt. Wird aber die Asphaltdecke von der Betonlage abgehoben, so geht derselben die Widerstandsfähigkeit gegen den durch den Strassenverkehr hervorgerufenen Schub verloren und ist die Asphaltdecke hierdurch dem sicheren Verderben durch das Eintreten von Verschiebungen u. s. w. preisgegeben.

Untermauerung, sowie an alle im Pflaster liegenden Grubenabdeckungen, Bahnschienen. Hydranten, Brunnen, Gully-, Wassertopf — u. s. w. Einfassungen — vorausgesetzt, dass diese Bautheile fest liegen — dicht anschliessen; sie darf jedoch über die Oberkante dieser Theile nicht mehr als 10 mm vorstehen und muss überall dem vorgeschriebenen Längen- und Querprofil der Strasse entsprechen.

Die Entscheidung darüber, ob jene Bautheile, Schwellen, Schienen u. s. w. festliegen, steht dem Bauinspector oder dem Stadtbaurath zu.

b) Herstellung der Asphaltdecke.

Die Asphaltdecke ist bei trockenem Wetter herzustellen. Bei Regenwetter und Schneefall muss die Arbeit unterbrochen werden. Ehe mit der Herstellung der Decke begonnen wird, muss die Genehmigung des Bauinspectors dazu eingeholt werden; vor dem Arbeitsbeginn ist die Betonoberfläche sorgfältig von Erde, Schmutz, losen Bestandtheilen u. s. w. zu reinigen. Wenn bei der Reinigung in der Betonbettung weiche oder beschädigte Stellen aufgefunden werden, so müssen dieselben ausgefegt und gegebenenfalls ausgemeisselt und mit frischem Beton gefüllt werden, der einen grösseren Zusatz von Cement erhält. Solche Stellen sind solange von der Asphaltirung auszuschliessen, bis der Beton abgebunden hat.

Die Art der Herstellung der Asphaltdecke wird im Allgemeinen dem Unternehmer überlassen; nur Folgendes wird bestimmt vorgeschrieben:

Zur Herstellung von gestampftem Asphalt darf nur das dem Unternehmer von der Stadtbauverwaltung genehmigte Asphaltgestein verwendet werden. Die Bezugsquelle des Asphalts muss der Bauverwaltung auf Verlangen angegeben werden.

Es muss alle Vorsorge getroffen werden, dass sich das Asphaltpulver nicht abkühlt, während es auf die Verwendungsstelle gebracht wird. Bei der Ausbreitung des heissen Pulvers und vor dem Beginn des Stampfens und Walzens muss aufs Sorgfältigste darauf geachtet werden, dass alle, auch die kleinsten fremden Beimengungen, wie Steine, Papier, Holz, Stroh, Blätter, Cigarrenreste u. s. w., entfernt und vom Publicum derartige Gegenstände nicht hineingeworfen werden. Auch sind die zum Transport des Asphaltpulvers zu verwendenden Kastenwagen vor jedesmaligem Gebrauch aufs Sorgfältigste zu reinigen. Die Bauverwaltung hat das Recht, sich hierüber Gewissheit zu verschaffen und kann gegebenenfalls eine wiederholte Reinigung unter Aufsicht verlangen.

§ 7. Aufbruch asphaltirter Strassen.

Wenn die Anlage einer Strassenbahn den Aufbruch einer asphaltirten Strasse nothwendig macht, ist die Asphaltdecke mindestens in der vom Bauinspector angegebenen Breite in möglichst geraden Begrenzungslinien mit scharfen Meisseln durchzustemmen. Beim Abnehmen der zu beseitigenden Theile muss darauf geachtet werden, dass anstossendes Material auf keinen Fall mit aufgenommen wird.

Hierauf wird der Beton in 8 bis 10 cm Abstand von den Asphalträndern möglichst gradlinig mit scharfen Meisseln durchgestemmt und in Stücke gebrochen, die bei Seite gesetzt werden.

Beim Aushub der Erde für die neue Befestigung muss besonders darauf geachtet werden, dass der Beton an den Seiten nirgends unterhöhlt wird; leichte Erdbanketts von 8 cm Breite an jeder Seite sind hierfür genügend. Bei der Wiederherstellung des Betonbettes und der Asphaltdecke finden die vorhergegangenen Bestimmungen Anwendung.

§ 8. Verwendung des gewonnenen Betonmaterials.

Der Unternehmer ist verpflichtet, das Aufbrechen der Asphaltdecke ohne besondere Bezahlung zu bewirken. Das beseitigte Asphalt- und Betonmaterial wird dem Unternehmer zur freien Verfügung überlassen. Die gewonnenen Betonklötze können, nachdem sie in 3 bis 4 cm lange Stücke zerkleinert, als Kieszusatz für neuen Beton bis zu einem Drittel seines Volumens verwendet werden.

§ 9. Aenderung asphaltirter Bürgersteige.

Zieht die Aenderung der Strassenpflasterung die Erhöhung oder Senkung asphaltirter Bürgersteige nach sich, so hat der Unternehmer die damit verbundenen Arbeiten nach den im Preisverzeichniss angegebenen Einheitspreisen auszuführen. Hierbei ist die Unterlage des Asphalts nach gehöriger Regulirung mit den zur Stelle befindlichen Materialien herzustellen und darauf der Asphalt in mindestens 2 cm starker Schicht aufzubringen. Etwa verloren gegangenes Material ist vom Unternehmer ohne Entschädigung zu ersetzen.

§ 10. Nebenarbeiten, Werkzeuge, Geräthe u. dgl.

Alle in den vorhergehenden Paragraphen angegebenen Arbeiten hat der Unternehmer zu den im Preisverzeichniss angegebenen Preisen, ohne irgend welche besondere Vergütung, auszuführen. Er ist zur Gestellung aller nöthigen Vorrichtungen, Geräthe, Werkzeuge, Schablonen u. s. w. auf eigene Kosten verpflichtet.

Ferner liegt dem Unternehmer ohne besondere Vergütung ob:

a) Die Vorsorge für alle während der Dauer seiner Arbeiten zur Aufrechterhaltung des Verkehrs und für die Sicherheit von Fussgängern und Wagen von und nach den anliegenden Grundstücken nöthigen Vorkehrungen, sowie die Herstellung und Unterhaltung der dafür erforderlichen, vorläufigen Anlagen, wie Absperrungen, Durchgänge und Ueberfahrten, und zwar nach Angabe des Bauinspectors oder dessen Vertreters.

b) Die Vor- und Unterhaltung der polizeilich vorgeschriebenen Warnungslaternen, Absperrungen und Verschläge und die Sorge für rechtzeitiges Anzünden und eine genügende Helligkeit der Warnungslaternen;

c) Die Ansammlung des während der Ausführung ausgeworfenen und des übrig bleibenden Materials in Haufen an den vom Bauinspector oder dessen Vertreter anzugebenden Stellen;

d) Die Gestellung der für die erforderlichen Nivellements- und Absteckungsarbeiten erforderlichen Arbeiter, die Vorhaltung der durchaus nothwendigen Höhenpfähle, Piketts, Visirstangen u. s. w.; sofern es dem Unternehmer an geeigneten Arbeitskräften hierfür mangelt, hat er für die zu diesem Zwecke seitens des Bauinspectors oder seines Vertreters angenommenen Arbeitskräfte die Kosten zu tragen;

e) Die Vorhaltung der ausser den gewöhnlichen Werkzeugen, Geräthschaften und Utensilien auf der Arbeitsstelle erforderlichen folgenden Gegenstände:

1. für jeden Arbeitertrupp:

α) Eine dauerhaft und genau nach dem vorgeschriebenen Profil der Strasse aus Brettern hergestellte Profilschablone, welche vor ihrer Benutzung seitens des Bauinspectors oder seines Vertreters einer gründlichen Prüfung unterzogen werden muss.

β) Die erforderliche Zahl der Messkasten und Mischböden.

2) für jede Arbeitsstelle:

α) Ein Waagescheit von mindestens 3 m Länge und 15 cm Breite, sowie eine Röhrenlibelle;

β) zwei geaichte, 3 m lange Messbänder;

3) Geaichte Waagen für die Ermittelung des Gewichtes der Cementcollis.

Diese Gegenstände können gegebenenfalls vom Bauinspector beschafft oder gehörig in Stand gesetzt werden.

Der Unternehmer hat die zum Ausgiessen der Fugen, zum Planiren und Ausbessern der Bürgersteige u. s. w. erforderlichen bituminösen Stoffe thunlichst schon auf

seinen Werkplätzen flüssig zu machen und in dicht geschlossenen und fest auf den Rädern ruhenden Kesseln nach den Verwendungsstellen zu bringen. Heisse und flüssige Stoffe dürfen nicht auf gewöhnlichen Wagen in offenen Gefässen befördert werden. Wenn die Bereitung des erforderlichen Asphalts, Pechs u. s. w auf der als Baustelle dienenden Strasse erfolgen muss, so sind auch hierzu dicht verschlossene Kessel zu benutzen, die ebenso wie die fahrbaren Kessel mit Coacs oder trockenem Holz gefeuert werden müssen.

§ 11. Beaufsichtigung der Arbeiten.

Für die Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten hat der Unternehmer einen oder — je nach dem Umfang der Baustelle oder der Zahl des Arbeitstrupps — mehrere, mit derartigen Ausführungen vertraute und in den dabei vorkommenden Messungs- und Nivellementsarbeiten bewanderte Techniker oder Poliere und ferner für jeden getrennt arbeitenden Arbeitertrupp einen besonderen Vorarbeiter zu bestellen.

§ 12. Tagelöhne.

Mit Bezug auf § 13 der Allgemeinen Bedingungen wird der Unternehmer ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass er verpflichtet ist, für jede, nach seiner Meinung ausservertraglich ausgeführte Arbeit, für welche er die Verrechnung im Tagelohn beansprucht, am Schluss jeder Woche dem Bauinspector einen Wochenrapport einzureichen, welchem die bezüglichen Rechnungen beizufügen sind. Unterlässt dies der Unternehmer, so wird für die betreffenden Arbeiten keine Zahlung geleistet.

Auf Verlangen des Bauinspectors ist der Unternehmer zur Gestellung von Tagelohnarbeiten auch an Sonn- und Feiertagen und Nachts verpflichtet. Die in solchem Falle zu zahlende Vergütung oder Zulage zu den gewöhnlichen Lohnsätzen unterliegt, soweit sie nicht im Preisverzeichniss vorgesehen, oder auf dem Wege besonderer Verabredung festgestellt worden ist, ausschliesslich der Feststellung des Bauinspectors. Als Nachtarbeit werden im Sommer, d. h. in der Zeit vom 1. März bis zum 31. Octbr., die Stunden von 7 Uhr Abends bis 5 Uhr Morgens und im Winter, d. h. in den übrigen Monaten, die Stunden von 5 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens gerechnet. Die Kosten der Beleuchtung während der im Tagelohn ausgeführten Tagelohnarbeiten trägt die Bauverwaltung.

Auch für die in solcher Weise beschäftigten Tagelohnarbeiten sind die bescheinigten Wochenzettel einzureichen. Der Unternehmer ist verpflichtet, die Tagelohnrechnungen spätestens am Schlusse jeden Monats zu übergeben.

Städtische Aufgaben.

Bebauungsverhältnisse in den Städten.

Unter dem Titel „Grundsätze der städtischen Bodenpolitik“ veröffentlicht in dem Octoberheft von Schmoller's „Jahrbuch für Gesetzgebung etc.“ Rudolf Eberstadt einen beachtenswerthen Artikel, welcher die Berliner Wohnungs- und Bauordnungsverhältnisse erörtert, aber gleichzeitig Gesichtspunkte entwickelt, die vom allgemeinen Interesse sind und auch auf allgemeine Verhältnisse passen. Der Verfasser versucht den Nachweis, dass die Grundstück-Speculation, wie sie in Berlin besonders crass hervortritt, aber auch in allen grösseren Wohnplätzen sonst zu finden ist, nicht als eine Wirkung natürlicher oder ökonomischer Factoren, sondern als das Product einer ganz bestimmten Verwaltungspraxis erscheint. Aus seiner eingehenden Untersuchung der Berliner Wohnungsverhältnisse hat Eberstadt folgende drei Grundsätze extrahirt:

1. Es ist von minderer Bedeutung, wer der Eigenthümer des Wohnlandes ist, ob Staat, Gemeinde oder Private; vielmehr ist es die jeweils verwaltende Behörde, welche durch ihre Maassregeln den Werth und die Verwendung des Wohnlandes endgiltig bestimmt und festlegt. Direct durch den Bebauungsplan, indirect durch Bauordnung, Ortsstatute und Steuersysteme, wird eine bestimmte Parcellirung und Bauweise vorgeschrieben, die den Character einer Zwangsschablone annimmt. Aus solchen Maassnahmen und keineswegs aus dem Willen des einzelnen Besitzers ergiebt sich die Ausnutzung städtischen Baulandes.

2. Das Schema des Berliner Bebauungsplanes — breite, aber wenig zahlreiche Strassen, unförmig tiefe Grundstücke — erzwingt absolut die Miethskaserne und die Verschiebung der Bevölkerung nach den Höfen und macht die Auftheilung in Einzelgrundstücke unmöglich. Als accessorische Wirkung tritt hierzu ein Monopolwerth für die so geschaffenen Grundstücke, deren Zahl zu der Zahl der Haushaltungen ausser allem Verhältniss steht.

3. In demselben Maasse, wie die gedrängte Ausnutzung der Grundfläche gesteigert wird, genau in demselben Maasse erhöht sich der Preis des Grund und Bodens. Die verticale Häufung der Wohnungen bewirkt nichts weiter, als eine proportionirte Steigerung der Bodenpreise. Die Zusammendrängung der Bevölkerung bietet somit das erste Mittel, um die künstliche Theuerung des Wohnlandes hervorzubringen. Es kann keine grössere Fälschung geben, als das Schlagwort: die hohen Bodenpreise erzwingen die Berliner Miethskaserne; das Umgekehrte ist der Fall; der Zwang der künftigen Miethskaserne wird in dem hohen Bodenpreise anticipirt.

Der Verfasser weist an der Hand der Berliner Wohnungsstatistik nach, dass die Dichtigkeit der Bevölkerung zunimmt, je mehr man sich vom Centrum nach der Peripherie entfernt, während man eigentlich das Umgekehrte annehmen sollte, da an der Peripherie noch grosse unbebaute Flächen liegen. In dem starken Zustrom der Bevölkerung nach den grossen Städten kann die Ursache der Zusammendrängung der Menschen nicht zu suchen sein, denn dann müsste sich in allen Grossstädten derselbe Missstand bemerklich machen. Nun kamen aber auf ein ha mit Häusern bebauter Fläche in Berlin 745, in Hamburg 292, in München 248, in Breslau 443, in Cöln 305, in Dresden 318, in Magdeburg 293 und in Frankfurt am Main 193 Bewohner, während die jährliche Bevölkerungszunahme beträgt: in Berlin $3,_{10}$, in Hamburg $3,_{27}$, in München $3,_{47}$, in Breslau $2,_{06}$, in Magdeburg $3,_{94}$% etc. Man sieht also, die Bevölkerungszunahme ist in anderen Städten, z. B. in München, grösser, in anderen Städten fast ebenso gross als in Berlin gewesen, und trotzdem diese erheblich dichte Bewohnung in Berlin trotz der intensiveren Bauthätigkeit, die erst im letzten Jahre etwas nachgelassen hat. Noch eine Gruppe anderer Zahlen, die der Verfasser mittheilt, ist von Interesse: Die gezahlte Miethe stellte sich für den Kopf der Bevölkerung 1870 auf 103; 1875 auf $163,_{40}$; 1880 auf $143,_{80}$; 1885 auf 146 und 1890 auf 165 Mk., das heisst: die Gründerjahre sind längst überholt, trotzdem sich die Wohnungsverhältnisse verschlechtert haben; denn während zur Gründerzeit die kleinen Wohnungen aus Stube, Kammer, Küche oder zwei Stuben und Küche bestanden, wenn die Familie noch Schlafleute aufnahm, begnügt man sich heute mit Stube und Küche, ja vielfach mit einer sogenannten Kochstube. Der Verfasser bezeichnet als Urquelle dieser Missstände: die Grösse der Parcellen, die grosse Breite und die verhältnissmässig geringe Zahl der Strassen, wodurch der Bau von Hofwohnungen erzwungen wird; dazu komme die geringe Zahl der Parcellen im Verhältniss zur Zahl der Haushaltungen, sodass die geringe Zahl der Hausbesitzer eine Art Monopol erhält, dem gegenüber die Miether machtlos sind. Dazu kommt, dass die Berliner Grundstücke immer mehr ein Handelsobject werden, und zwar je grösser sie sind, desto eher. Bei 20 674 Grundstücken sind nur 11 504 vorhanden, die vom Besitzer selbst bewohnt werden; bei den anderen — und deren Zahl ist im steten Zunehmen — fehlt es also an jedem persönlichen Verhältniss zwischen Miether und Vermiether. Die zunehmende Verschuldung des Berliner Hausbesitzes zeigt, dass derselbe in immer schwächere Hände gelangt; die Hauswirthe haben nur geringe eigene Capitalien auf ihren Häusern stehen, um dieselben durch den Ueberschuss möglichst hoch zu verzinsen; sobald eine Miethssteigerung den Ueberschuss erhöht hat, wird derselbe durch Verkauf capitalisirt und das Spiel beginnt auf Kosten der Miether von Neuem. Der Gedanke des

Verfassers geht dahin, kleinere Grundstücke zu schaffen, die mehr für die Einzelbebauung sich eignen. Mit der Bauordnung in den Vororten ist dazu ein Anfang gemacht worden; es fehlt aber noch eine sehr wichtige Maassregel, nämlich eine Aenderung des Bebauungsplanes in dem Sinne, dass man unterscheidet zwischen den (breiten, besser gepflasterten) Verkehrsstrassen und (den schmäleren, leichter hergestellten) Wohnstrassen. — Alle solche Ideen werden aber immer auf den heftigsten Widerstand bei den Grundspeculanten stossen.

Strassenbahnwesen.

Die electrische Bahn von Lüttich nach Herstal.

In Belgien besitzt eine Gesellschaft das Monopol, Localbahnen zu bauen, während die hier erwähnte Linie durch ein gemeinsames Vorgehen der Société des tramways in Lüttich und der Compagnie internationale d'électricité ins Leben gerufen wurde.

Die Länge der Bahn beträgt ca. $3_{,2}$ km mit etwa $3_{,4}$ pCt. Maximal-Steigung. Die Krafterzeugungsstation enthält 2 Röhrenkessel, System Naeyer, von je 108 qm Heizfläche; ferner entsprechende Vorwärmer und Speisepumpen, Syst. Worthington, welche aus der nahe gelegenen Maas Wasser beschaffen. In einem hiervon getrennten Raume befinden sich 2 Dampfmaschienen von je 60 PS bei 130 t pro M., mit Regulatoren, System E. Hertay, ausgestattet. Dieselben stammen aus den Werkstätten der Gesellschaft Phönix in Gent und treiben mittels Riemen 2 vierpolige Dynamos (Type der A. E. G.) Von 100 Ampère und 550 Volts bei 700 t pro M. Dieselben sind mit Compoundwickelung versehen, um die grossen Betriebsschwankungen selbstthätig auszugleichen. Dies würde allein jedoch noch nicht genügen, und es wurde daher, wie schon oben angedeutet, auf die Regulirung der Betriebsmaschienen ein Hauptgewicht gelegt (welcher Umstand übrigens auch bei der Strassenbahn in Remscheid von der Union, Electricitätsgesellschaft, entsprechend berücksichtigt worden ist, deren Einrichtungen, wie wir uns zu überzeugen Gelegenheit fanden, in dieser Beziehung sehr weitgehenden Anforderungen entsprechen dürften). Die Regulirung muss hierbei folgende Bedingungen erfüllen: 1. Gewährung der Möglichkeit, die Dampfeinströmung in weitesten Grenzen während der verschiedensten Kolbenstellungen erfolgen zu lassen und 2. eine präcise Einwirkung des Regulators zu gestatten. Ausserdem muss das den Dampfabschluss bewirkende System in gewissem Grade unabhängig von der Dauer einer Umdrehung sein.

Die in Herstal verwendete Regulirung von Hertay kann nach dem „Electricitäts-Anzeiger" als Abänderung derjenigen von Farcot (mit Schleppschieber) und derjenigen von Meyer (mit zwangläufig gesteuertem Grund- und Expansionsschieber) angesehen werden. Die Vertheilung erfolgt mittels eines, in zwei Theile zerlegten Schiebers, deren Gehäuse in der Mitte des Cylinders liegen und von denen jeder einen Eintritts- und einen Austrittscanal enthält. Auf diesem Hauptschieber liegt ein anderer, welcher zum Theil an den Bewegungen des ersteren theilnimmt, resp. ebenfalls durch einen Excenter bewegt und durch den Regulator beeinflusst wird. Dies geschieht mittels eines Doppelkeiles, welcher in seiner verschiedenen Höhenstellung den oberen Schieber eher oder später zum Stillstand bringt. Der eigentliche Regulator ist mit Schwungkugeln versehen und arbeitet mit geringer Reibung. Bei diesen Dampfmaschinen von 60 PS Leistung normal wurde bei einer solchen von 100 PS eine Schwankung von nur 3 pCt. in der Tourenzahl gefunden. Dabei ist der Kohlenverbrauch ein sehr geringer, nämlich nur $1_{,5}$ kg pro Wagenkm.

Die Stromvertheilung geschieht von einer Schaltwand aus, welche, entsprechend den zwei Stromerzeugern, mit 2 selbstthätigen Ausschaltvorrichtungen, 2 Strommessern, 2 Spannungsmessern, 2 dreipoligen Ausschaltern und 2 Blitzschutzvorrichtungen mit Kohlen-Electroden ausgestattet ist. Ausserdem ist noch ein Hauptstrommesser vorhanden. Die Stromzuleitung zu den Wagen geschieht oberirdisch und die Rückleitung durch die Schienen. Die letzteren gehören dem System Demerbe an und besitzen ein Gewicht von 32 kg pro lfd. M. Dieselben ruhen auf eisernen Stühlen und sind mittels galvanisirter Eisendrähte an den Stossstellen verbunden. Ausserdem sind an bestimmten Zwischenräumen noch Anschlüsse an Erdplatten mittels eben solcher Drähte bewirkt. Man hofft auf diese Weise, Erdströme, welche den Telephonleitungen schädlich werden könnten, möglichst zu vermeiden.

Die Luftleitung ist an eisernen Gitterträgern befestigt, welche oben einen Holzansatz besitzen, an welchem der eigentliche Isolator befestigt ist. Letztere tragen die Speiseleitungen, von denen die eine längs $^1/_4$ der Strecke, die andere $^3/_4$ derselben geführt ist. Sie haben einen Querschnitt von 150 qmm. Die sog. Arbeitsleitung von 7 mm Durchm., an welcher die Contactrolle schleift, besteht aus Phosphorbronze. Die Spannung derselben entspricht einer Zugkraft von ca. 600 kg und die die Arbeitsleitung tragenden Isolatoren haben Glockenform nach amerikanischem Muster. Die Leitungsträger stehen in einer Entfernung von ca. 35 m.

Die im Gebrauche befindlichen Wagen, welche 32 Plätze enthalten, besitzen ein Gewicht von 1950 kg; dieselben sind mit je einem Motor von 25 PS ausgestattet, welche von der Compagnie d'électricité in Lüttich geliefert wurden. Die einmalige Uebersetzung zwischen Armatur und Motorachse geschieht mittels eines Bronze-, resp. Gusseisen-Zahnrades im Verhältniss von 1 : 5; diese Theile befinden sich in einem Gehäuse eingeschlossen. Das Magnetgestell des Motors besteht aus Gussstahl und die Erregerspulen schliessen theilweise den Armaturring ein. Der letztere trägt seine Bewickelung in Nuthen liegend, welche sich nach der äusseren Cylinderfläche zu verengen. Die Verbindung der Erreger- und Armaturspulen ist nach der Reihenschaltung ausgeführt und die Regulirung wird mittels eines Vorschaltwiderstandes aus Neusilber von 35 Ohm bewirkt. Die Blitzschutzvorrichtungen enthalten zwei Kohlenplatten, von denen die eine mit der aus Bronze bestehenden Contactrolle, die andere mit der Erde verbunden ist.

Ausserdem ist zur Sicherheit noch ein Abschmelzdraht eingeschaltet.

Es sei hierzu noch bemerkt, dass es fast scheinen will, als ob man in mancher Beziehung die in Amerika gemachten reichen Erfahrungen mit Strassenbahneinrichtungen anderorts nicht genug berücksichtigt. Dies zeigt sich namentlich in der Wahl der Betriebsmotoren, in deren Regulirung und in der Art der Bewegungsübertragung. Um nur auf die oben beschriebene Anlage Bezug zu nehmen, sei erwähnt, dass man nur einen, verhältnissmässig starken Motor von 25 PS verwendet, während die meisten amerikanischen Anlagen aus gewiss sehr triftigen Gründen zwei kleinere Motoren von etwa 15 PS benutzen. Ausserdem geschieht bei der belgischen Strassenbahn die Regulirung in einer nur mehr als primitiv zu bezeichnenden Weise, nämlich mittels Vorschaltwiderständen, während man fast ganz allgemein die Gruppenschaltung der Magnetwindungen unter geeigneter Verbindung der beiden Motoren benutzt. Auch an anderen Strassenbahnen sind noch ziemlich complicirte Uebersetzungsmechanismen in Gebrauch, und schon aus diesem Grunde halten wir es für geboten, möglichst eingehend die amerikanischen Constructionen, denen, wie erwähnt, eine weit grössere Erfahrung zu Grunde liegt, unseren Lesern vorzuführen.

Die New-Yorker Hochbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs Georg Rank, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure zu Wien.

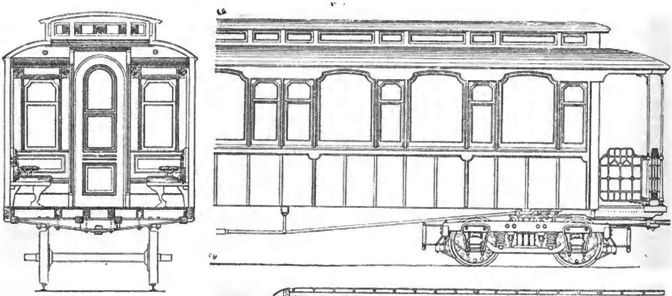
(Hierzu 7 Fig.)

II.

Fahrbetriebsmittel.

Die Züge bestehen aus 2—5 Wagen und werden von kleinen Maschinen gefördert. Es giebt nur eine Wagenclasse. Die Wagen sind als Durchgangswagen construirt, mit Truckgestellen versehen und sehr practisch eingetheilt. (Fig. 7.) Sie enthalten in der Mitte drei Querreihen mit zus. 16 Sitzen, welche durch einen Mittelgang von circa 48 cm getrennt sind und anschliessend gegen die Ausgangsthüren an beiden Seitenwänden 32 Längssitze, sodass gegen die Thüren ein ziemlich grosser Raum frei bleibt,

durch welchen das Aus- und Einsteigen sehr rasch ermöglicht wird. Das Letztere beansprucht circa 15 Secunden. Ausser den Sitzplätzen sind noch 32 Stehplätze gerechnet, sodass im Ganzen 80 Personen im Wagen Platz finden. Mehr Personen sollen nicht eingelassen werden. Die Sitze sind mit einem vorzüglichen dichten Rohrgeflecht überzogen und federnd eingerichtet; sie sind von einander durch niedere Lehnen getrennt. Die Wagen sind mit einer Heizung nach Gold'schem System ausgerüstet, bei welchem unter den Sitzen Röhren mit $^7/_8$ Salzwasserlösung angeordnet sind, um welche eine Hülle für die Zuleitung von Dampf gelegt ist. Die vorzügliche Beleuchtung ist durch starke Petroleumlampen bewirkt. Die Länge des Wagenkastens beträgt 12 m, die ganze Länge des Wagens einschliesslich der beiden Plattformen 14 m. Die Breite misst $2{,}_{62}$ m. Die Wagen wiegen $11{,}_{86}$ 15 t. Der Abstand der Drehgestelle beträgt $9{,}_{85}$ m, der Radstand der Drehgestelle $1{,}_{52}$ m. Die Plattformen der Wagen sind mit Gittern abgeschlossen, welche von dem Zugsbegleiter mittels eines Hebels geöffnet und geschlossen werden. Nachdem die Plattformen zweier Wagen nahezu zusammenstossen, kann der Zugsbegleiter, in dem Verbindungsgange zweier Plattformen stehend, beide Gitter gleichzeitig öffnen und schliessen.



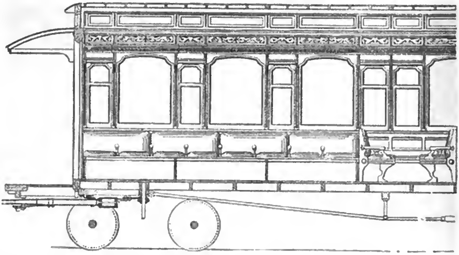


Fig. 7. Personenwagen der Manhattan-Elevated-Railway. (Querschnitt, Längenansicht, Längenschnitt.)

Die Locomotiven sind Tenderlocomotiven und hatten ursprünglich ein Dienstgewicht von nur 9 t. Die jetzigen Maschinen besitzen 24 t Dienstgewicht. Sie sind mit zwei gekuppelten Triebachsen und einem rückwärts angeordneten Laufrädergestell versehen. Die Locomotiven dürfen verkehrt fahren.

Die Züge sind seit 1878 mit der Eames'schen Vacuum-Bremse versehen, welche auf 90 m wirkt.

Der Wagenpark besteht aus etwas mehr als 1000 Wagen und 300 Locomotiven.

Verwaltung.

Die Verwaltung ist in folgender Weise organisirt: An der Spitze der Verwaltung steht der General manager, derzeit Mr. F. K. Hain, welcher mir in liebenswürdigster Weise alle Auskünfte ertheilt hat und wofür ich demselben, sowie dem Road Master, Mr. Black, Erfinder eines auf den Hochbahnen in Verwendung stehenden mechanischen Blocksystemes, für die bereitwillige Führung den wärmsten Dank ausdrücke.

Die Linien sind bezüglich der Betriebsführung in zwei Gruppen getheilt, u. zw.: in die Ostgruppe, welche die 2. und 3. Avenue-Linie und deren Seitenlinien, und in die Westgruppe, welche die 7. und 9. Avenue-Linie umfasst.

Der Dienst wird von folgenden Abtheilungen versehen: vom Bahnerhaltungs-, Maschinen-, Verkehrs-(Transport-) und Stations-Departement. Die Dienstvorschrift ist im Jahre 1890 neu aufgelegt, sehr kurz gefasst und enthält die Bestimmungen für alle Bediensteten in einem 97 Seiten starken Buche vereint.

An der Spitze des Bahnerhaltungs-Departements steht der Chief Engineer. Demselben ist der Road Master (Streckenchef) unterstellt. Letzterem obliegt die Erhaltung und Reparatur der Eisenconstructionen, des Oberbaues, der Weichen und Signale. Auswechslungen irgend welcher Art dürfen nicht ohne Genehmigung des Chief Engineers erfolgen. Zur Aushilfe sind dem Road Master Bahnmeister (Superrevisors), Brückenaufseher (Foremen of Structur repairs) und Streckenaufseher (Foremen of Track repairs) zugewiesen. Der Streckenchef hat die Pflicht, die Strecke häufig abzugehen, die Fundamente zu untersuchen, die Auswechselung der Nieten und anderer Constructionstheile zu überwachen, zu sehen, dass die Weichen leicht gehen und sicher gesperrt sind und dass die Signale richtig functioniren.

Die vier Bahnmeister haben alle Arbeiten in ihrer Strecke persönlich zu leiten und die Arbeiten der Trackmen zu beaufsichtigen. Die Brückenaufseher haben die Aufsicht über alle Baulichkeiten.

Den Streckenaufsehern obliegt die Erhaltung der Haupt- und Nebengleise, Weichen und Kreuzungen. Bei Gleiseunterbrechungen müssen sie Gefahrsignale auf eine Entfernung von mindestens 100 m beiderseits der Unter-

brechungsstelle aufstellen. Sie haben ferner die Telegraphenlinien zu überwachen. Bei Nebelwetter haben sie zu controlliren, ob die Nebelmänner (Fogmen) auf ihren Plätzen sind.

Der Strassenaufseher untersteht dem Chef-Ingenieur direct und obliegt demselben die Instandhaltung der Fundirung der Seitenwege, Canäle und des Strassenpflasters, aller Erdarbeiten für neue Fundirungen und die Schneebeseitigung von den Seitenwegen.

Die Reparaturen an Stationen und Gebäuden, einschliesslich der Blei-, Dachdecker und Zinnarbeiten, obliegt den Zimmermeistern (Master Carpenters), welche dem Chef-Ingenieur direct unterstellt sind. Für den Anstrich der Bauobjecte sind eigene Anstreicher (Foremen Painters) angestellt, welche ihre Instructionen direct vom Chef-Ingenieur erhalten.

Die Durchbiegung der Brückenconstructionen wird alle vier Wochen gemessen.

Die Leitung des Maschinen- und Wagendienstes ist dem Master Mechanic übertragen. Derselbe hat im Vereine mit dem Verkehrsdirector (Superintendent des Transport-Departements) die Dienstoitheilung der Maschinen zur Erzielung der sparsamsten Art der Betriebführung zu treffen und ist verantwortlich für die gute Erhaltung der Schuppen, Maschinen und Werkzeuge, für die Verwaltung der Einrichtungen für Kohlen- und Wasserbedarf.

Dem Master Mechanic sind unterstellt die Road Foremen of Engines, Engine Despatcher, Enginemen, Firemen, Foremen of Car Inspectors und die Shop Clerks.

Die Road Foremen of Engines haben häufig mit den Maschinen zu fahren, die Maschinenführer und Heizer in der richtigen Handhabung der Maschine zu unterrichten und diesbezüglich zu prüfen. Ihnen obliegt die Untersuchung der Maschinen, welche aus dem Schuppen kommen und die Meldung von Schäden an denselben.

Die Engine Despatcher müssen sehen, dass die Maschinen zur verlangten Zeit in ausreichender Anzahl und in diensttauglichem Zustande bereit und gehörig ausgerüstet sind und dass die Kessel, so oft als verlangt, gewaschen werden. Ueber den Zustand der Maschinen berathen sie mit dem Master Mechanic und dem Shop Foremen. Sie haben die Ueberwachung der Kohlenvorräthe und der hierzu angestellten Leute und treffen die Diensteintheilung für die Maschinenführer.

Der Verkehrsdienst wird durch das Transportations-Departement versehen. Die Leitung desselben erfolgt durch den Verkehrsdirector. Demselben sind unterstellt die Verkehrscontroleure und deren Assistenten (Train Masters Assistants), die Verkehrs- oder Fahrdienstbeamten (Train Despatchers), die Weichensteller (Tower and Hand Switchmen) und die Zugsbegleiter (Conductors and Guards).

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

II.

Gesichert ist die Erfüllung der Bedingung erst, nachdem die Kreise oder sonstigen Bahninteressenten die vom Gesetz geforderten Leistungen durch rechtsverbindliche Beschlüsse übernommen haben. Die Entscheidung darüber, ob das der Fall sei, ob die Beschlüsse formell und materiell rechtsverbindlich sind und dem Gesetz entsprechen, liegt der königl. Eisenbahndirection unter eigener Verantwortung ob.*)

Schon vor Aufstellung des Gesetzentwurfs haben sich die betheiligten Kreise darüber schlüssig machen müssen, ob sie zur Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzung geneigt sein würden. Die damals gefassten Beschlüsse dienten nur als Unterlagen für den Gesetzentwurf. Zuweilen ist aber bereits ihre Fassung formell und materiell erschöpfend, sodass die gesetzliche Voraussetzung ohne weiteres als erfüllt angesehen und unverzüglich mit dem Bahnbau im weiteren Sinne vorgegangen werden darf.

In der Regel sind jene Beschlüsse, ihrem nur vorbereitenden Character gemäss, nicht ausreichend. Nach der Verkündigung des Gesetzes müssen daher zunächst die Verhandlungen mit den nach dem Gesetze grunderwerbspflichtigen Interessenten, meistens mit den Kreisen, eröffnet werden. Sind es die Kreise, so ist die Ausbedingung einer besonderen Sicherheit für die Erfüllung ihrer etwaigen Beschlüsse überflüssig; sind es Communalverbände, so ist ihre relative Leistungsfähigkeit durch Benehmen mit den zuständigen Aufsichtsbehörden festzustellen; sind es private Personen oder private Corporationen, so muss unbedingt vorerst die Stellung einer ausreichenden Caution gefordert werden.*) Im Uebrigen bilden, abgesehen von bestimmten Zuschüssen zu den Baukosten, die das Gesetz etwa noch ausserdem von den Bahninteressenten fordert, den Gegenstand der Verhandlung: die Uebernahme des Grunderwerbs oder statt dessen der Kostenerstattungspflicht und der Entschädigung des Forstfiscus für die indirecten Nachtheile der Abtretung (verfrühter Bestandsabtrieb, Abschneiden unbenutzbarer Parcellen, erschwerte Zugänglichkeit der Restgrundstücke) auf den Flächen, die der Forstfiscus zum Bahnbau unentgeltlich hergiebt. Endlich ist die Einzahlung von bestimmten Vorschüssen zur etwaigen Bestreitung der Grunderwerbskosten auszubedingen, damit der Fiscus nicht für den Kreis Vorschüsse aus der Staatscasse zu leisten gezwungen wäre.

Die an die Kreise gerichtete Aufforderung zur Beschlussfassung wird zweckmässig mit Hinweisen auf die entscheidenden Gesichtspunkte, namentlich auch auf den Wortlaut des auf Grund des Gesetzes entworfenen allgemeinen Vertragschemas verbunden, um thunlichst der Wiederholung von Beschlüssen vorzubeugen, die z. B. dann nicht zu umgehen sein wird, wenn Bedingungen oder Beschränkungen in der Höhe der Leistungen darin vorkommen sollten.

Da hier über eine Leistung, die nicht auf gesetzlicher Verpflichtung des Kreises beruht, Beschluss gefasst werden soll, muss jedem Abgeordneten mindestens vierzehn Tage vor Abhaltung des Kreistages ein „ausführlicher Vorschlag" zugestellt werden, der über ihren Zweck, die Art der Ausführung, die Summe der zu verwenden Kosten und die Aufbringungsweise das Nöthige enthält**) Der zur Einhaltung des gesetzlichen Frist und zur Führung des nothwendigen Schriftwechsels zwischen Eisenbahn- und Kreisbehörde erforderliche mehrwöchige Zeitraum erfährt meist eine erhebliche Ausdehnung, weil zur Vermeidung von Kosten und Belästigungen diese Angelegenheit nicht auf einem besonders dazu einberufenen Kreistage behandelt, sondern zum nächsten ordentlichen Kreistag verschoben wird.

Sobald der Kreistagsbeschluss bei der Eisenbahndirection eingeht, wird er an der Hand eines beglaubigten Verzeichnisses der Kreistagsmitglieder, der Einladungen nebst dem ausführlichen Vorschlage und der Behändigungsscheine nach Form und Inhalt geprüft. Entspricht der Beschluss dem Gesetze nicht, so darf er nicht angenommen, sondern es muss eine neue Beschlussfassung gefordert werden. Bei der Prüfung ist besondere Vorsicht geboten, weil der Decernent persönlich dafür verantwortlich bleibt, dass der Beschluss rechtsgültig ist und der Forderung des Gesetzes entspricht, und weil später bei der Abwicklung des Grunderwerbs nur zu leicht Streitigkeiten und Prozesse entstehen, die dann lediglich diesen Beschluss und den demgemäss abgeschlossenen Vertrag zum Gegenstande haben.

Die formelle Prüfung erstreckt sich im wesentlichen auf die rechtzeitige und ausreichende Ladung und Zustellung des ausführlichen Vorschlags an die Kreistagsabgeordneten, den Inhalt des Vorschlags, die Anwesenheit von mehr als der Hälfte der Mitglieder und die Stimmenmehrheit von mindestens zwei Dritteln der Abstimmenden.***)

*) Erlass vom 13. October 1886, M. d. I. B. 36656. M. d. öff. Arb. IIa (b) 15212. Fin.-M. II 11307 I 14522 (M.-Bl. d. i. V. 1887 S. 10; E.-V.-Bl. 1887 S. 143).

*) Erlass vom 3. Mai 1893 IV (I) 2031.

**) § 119 der Kreisordnung vom 13. December 1872. (G. S. von 1881 S. 179.)

***) §§ 121, 124 der Kreisordnung.

Der Inhalt des Beschlusses muss dem Gesetz entsprechen. Bedingungen würden nur zugelassen werden können, wenn ihre Erfüllung urkundlich in rechtsgültiger und völlig gesicherter Weise nachgewiesen sein sollte. Im Uebrigen würde die Hinzufügung von Bedingungen oder die unmittelbare oder mittelbare Beschränkung der übernommenen Leistungen, etwa bis zu einer bestimmten Höhe der Grunderwerbskosten, dem Gesetze zuwiderlaufen und wäre deshalb unzulässig. Da die endgültige Höhe der Grunderwerbskosten nicht zu übersehen ist, so bedarf es in Fällen der letzteren Art noch eines ergänzenden Beschlusses, in dem der Kreis anerkennt, dass seine Verpflichtung zur Uebernahme des Grunderwerbs oder zur Erstattung der dafür entstehenden Kosten durch die Festlegung des Kostenbetrages in einer bestimmten Summe nicht habe eingeschränkt werden sollen.

Muss der Kreistagsbeschluss wiederholt oder ergänzt werden, so verzögert sich der Beginn des Bahnbaues etwa um die bis zur nächsten ordentlichen und ausserordentlichen Kreistagssitzung vergehende Zeit, d. i. um einen bis drei Monate. Stösst die Beschlussfassung im Kreise auf Widerstand, so kann er um viele Monate aufgehalten werden.

Ist der Beschluss an sich ausreichend, so ist zu prüfen, ob sein Inhalt der höheren Genehmigung bedarf.*) Meist ist die Genehmigung des Bezirksausschusses einzuholen, in zweifelhaften Fällen empfiehlt es sich, die Entscheidung des Bezirksausschusses darüber nachzusuchen, ob er der Genehmigung bedürfe oder nicht.

Ist die höhere Genehmigung eingegangen oder nicht erforderlich, so wird zu den Acten festgestellt, dass die Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzung für den Bahnbau und die Bewilligung der Baugelder gesichert erscheine.

Die Abschliessung des förmlichen Vertrages, dem der Kreistagsbeschluss angehängt wird, hält den Bahnbau nicht auf, erfolgt vielmehr unabhängig von den Bahnbauarbeiten.

Wird ausnahmsweise die Erfüllung der gesetzlichen Bedingungen von anderen Corporationen oder sonstigen Bahninteressenten übernommen, so unterliegt der Inhalt und die Form des Beschlusses oder der verpflichtenden Urkunde ähnlicher Prüfung, wie die Kreistagsbeschlüsse. Ob und welche Genehmigung für derartige Beschlüsse noch erforderlich sei, wie z. B. für Beschlüsse von Orts- oder Stadtgemeinden, das hängt von dem rechtlichen Character der sich verpflichtenden Personen ab.

Schon bei diesen Verhandlungen ist, wie im weiteren Verlauf des Bahnbaues, auch bei der Erledigung der administrativen Geschäfte darauf Bedacht zu nehmen, die Sache so sehr als irgend thunlich zu fördern. Es darf das Ziel nicht ausser Augen gelassen werden, dass die Vollendung des Bahnbaues und die Betriebseröffnung sowohl im allgemeinen öffentlichen Interesse, als im fiscalischen Interesse des baldigen Beginns der Verzinsung der Baukosten nach Möglichkeit beschleunigt werde. Dieser Gesichtspunkt muss für die Zeitfolge und die formelle und materielle Behandlung auch der administrativen Geschäfte, soweit es ohne Schädigung anderer Interessenten angängig ist, entscheidend sein.

2. Die ausführlichen Vorarbeiten.

Nachdem die Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzung sicher gestellt ist, erhält der hierzu bestimmte höhere technische Beamte (königl. Regierungsbaumeister) den Auftrag zur Vornahme der ausführlichen Vorarbeiten und begiebt sich mit dem nöthigen Hilfspersonal (Landmesser und Zeichner) an Ort und Stelle.

Zur Ausführung der Vermessungsarbeiten, zur Untersuchung und Aufnahme der vorhandenen Anlagen, sowie zur Absteckung der Linie ist die allgemeine Erlaubniss, fremde Grundstücke betreten zu dürfen, nachzusuchen. Sie wird auf Antrag der Eisenbahnbehörde vom Bezirksausschusse ertheilt und im Regierungsamtsblatt öffentlich bekannt gemacht. Jeder Grundbesitzer muss diese, das Unternehmen des Bahnbaues vorbereitenden Handlungen auf seinem Grundstücke gegen Entschädigung geschehen lassen, die aus einem — hierzu bereit gehaltenen — Vorschusse sofort zu zahlen und nöthigenfalls im Rechtswege festzustellen ist.*)

*) § 176 der Kreisordnung.

Die Arbeiten, die die endgültige und genaue Ermittlung, sowie die planmässige Darstellung der Bahnlinie und des Bahnkörpers mit allen Anlagen und Nebenanlagen bezwecken, gehen unter Leitung der Eisenbahndirection vor sich. Kommen bei einer Bahnlinie Interessen der Domänen- und Forstverwaltung in Betracht, so hat sie zur thunlichsten Berücksichtigung der Wünsche dieses Ressorts mit den zuständigen Bezirksregierungen in Verbindung zu treten. Sie muss sich ferner mit der Reichspost und Telegraphenverwaltung zur Ermittlung ihres Bedürfnisses an Dienst- und Dienstwohnungsräumen, sowie wegen etwaiger Anlagen von Reichstelegraphenlinien ins Einvernehmen setzen.**)

Berührt die Bahnlinie bergbauliche Interessen, so finden darüber mit dem zuständigen Oberbergamt Erörterungen statt.

Wenn sich bei der Bearbeitung des Planentwurfs für eine Station herausstellt, dass die Anlegung eines neuen Zufuhrweges nothwendig wird, um sie an das öffentliche Wegenetz anzuschliessen, so ist für die rechtzeitige Herstellung dieses Weges Sorge zu tragen. Die Pflicht zur Herstellung und Unterhaltung der Bahnhofszufuhrwege ist ein Theil der allgemeinen Wegebaupflicht und liegt daher dem ordentlichen Wegebaupflichtigen ob. Nur wo besondere Gründe es nicht angängig oder nicht zweckmässig erscheinen lassen sollten, den Weg in rechtlicher Beziehung aus dem Bahnhofsgebiete auszuscheiden und seine Herstellung dem Wegebaupflichtigen zu überlassen, wo vielmehr das Interesse der Eisenbahnverwaltung selbst darauf hinweisen sollte, einen Weg als Theil der Bahnhofsanlage zu behandeln, übernimmt sie die Herstellung und Unterhaltung dieses Weges.***) Der Weg liegt dann aber auf dem Bahnhofe und steht zur ausschliesslichen Verfügung der Eisenbahnverwaltung.†) Zur Vorbeugung von Streitigkeiten und zur möglichst frühzeitigen Klarstellung der Sach- und Rechtslage ermittelt die Eisenbahndirection in übrigen Fällen, die die Regel bilden, den ordentlichen Wegebaupflichtigen (Gemeinde, Gutsbezirk) und setzt sich mit ihm in Verbindung, indem sie ihn auffordert, die rechtzeitige Herstellung und dauernde Unterhaltung des Zufuhrweges rechtsverbindlich zu übernehmen. Dabei wird ihm unter Darlegung des Sach- und Rechtsverhältnisses eröffnet, dass seine Weigerung die Annahme rechtfertigen würde, es sei ein genügendes Interesse für die Anlage der Station nicht vorhanden.

*) § 5 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 (G.-S. S. 221); § 80_a des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1 April 1880 (G.-S. S. 230)

**) Gesetz, betr. die Abänderung des § 4 des Gesetzes über das Postwesen u. s. w. (Eisenbahnpostgesetz) vom 20. December 1875 (R.-G.-Bl. S. 318), Vollzugsbestimmungen zum Eisenbahnpostgesetz vom 9. Februar 1876 (Z.-Bl. f. d. D. R. S. 87); Vertrag vom $\frac{\text{28. August}}{\text{8. September}}$ 1888 über die Verpflichtungen der königl. Staatseisenbahnen gegenüber der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung (E.-V. Bl. von 1888 S. 351).

***) Erlass vom 7. December 1887 II b (a) 18 025.

†) Entsch des Ob.-Verw.-G. vom 31. März 1883, Bd. 9 S. 238 und vom 8. Mai 1884, Bd. 10 S. 218.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Greifenhagener Kreisbahnen. Unter dieser Firma hat sich in Greifenhagen eine Actiengesellschaft constituirt, deren Zweck der Bau und Betrieb einer Eisenbahn von Greifenhagen über Bahn nach Wildenbruch ist. Das Grundcapital der Gesellschaft beträgt 1 230 000 Mk., eingetheilt in 820 Stammactien à 1000 Mk. und 410 Prioritäts-Stammactien à 1000 Mk.

Der Bau der Bahn wird duch die Kleinbahnbau-Gesellschaft Lenz & Co. ausgeführt werden.

Prignitzer Eisenbahngesellschaft. Die Actionäre werden zu einer ausserordentlichen Generalversammlung

Hierzu eine Beilage.

auf den 30. d. Mts. eingeladen. Auf der Tagesordnung steht die Ausdehnung des Unternehmens auf die Strecke Wittstock-Landesgrenze in der Richtung auf Mirow zu, ferner Vermehrung des Grundcapitals um 720 000 M. durch Ausgabe von Actien je zur Hälfte in Stamm- und Prioritäts-Stammactien unter Ermächtigung des Aufsichtsrathes, für diejenigen Prioritäts-Stammactien, welche nicht gedeckt sind, durch gleichzeitige Zeichnung von Stammactien in gleicher Höhe den Begebungscurs zu bestimmen und Aufnahme einer Anleihe bis zu 205 000 M. thunlichst unter Ausgabe von Inhaberpapieren unter den vom Aufsichtsrathe festzusetzenden Bedingungen.

Zum Project, betr. eine electrische Strassenbahn in Leipzig. In Betreff einer uns letzthin zugegangenen Mittheilung über die Stellungnahme der dortigen Pferdebahn wird Folgendes geschrieben: Es ist in den Bedingungen für die Anlage von Strassenbahnen in Leipzig vom 1. April 1881, welche die Grundlage für den Vertrag zwischen der Stadt und der englischen Pferdebahn-Gesellschaft bilden, ausdrücklich vorgesehen, dass mehrere Strassenbahn-Gesellschaften hier bestehen können, ohne dass die eine die andere in ihrer Anlage behindern kann. Jede Kreuzung der Gleise muss ohne Einspruch zugelassen werden und ist eine bestehende Gesellschaft gehalten, eine etwa neu hinzutretende auf einzelnen Strecken bis zu einer Länge von 400 m zu gemeinsamer Benutzung der Strassenbahngleise zuzulassen. Die von Schönefeld und Mockau ausgehenden electrischen Strassenbahnlinien erschliessen ein Stadtgebiet, welches noch von keiner Pferdebahnlinie durchzogen ist, und dürfte es sich bei den Verhandlungen zwischen dem Rathe und der englischen Gesellschaft um diese beiden Linien nicht handeln. Wir hoffen, dass die Verhandlungen recht bald zu einem günstigen Abschluss gelangen werden, damit der Bau der electrischen Strassenbahn so bald beginnen könne, als es die Jahreszeit zulassen wird.

Die Einnahmen der Königsberger Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft betrugen im December 1893 25 628,$_{30}$ Mk. gegen 23 798,$_{45}$ Mk. im gleichen Monat des Vorjahres. In der ersten Hälfte des Geschäftsjahres betrugen die Fahrgeldeinnahmen zusammen Mk. 195 939,$_{30}$ gegen 189 439,$_{95}$ Mk. im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Oesterreich-Ungarn.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens in Wien. Der Präsident-Stellvertreter, Herr Director Hallama, eröffnete die Versammlung mit einer Besprechung über die in der Eisenbahn-Ausschusssitzung des Abgeordnetenhauses vom 7. v. Mts. stattgehabte Berathung der Regierungs-Vorlage, betreffend die neuerliche Verlängerung der Wirksamkeit des Localbahn-Gesetzes bis Ende 1894. Er begrüsst die von den Reichsraths-Abgeordneten Popper und Kaftan anlässlich dieser Berathung bethätigte zielbewusste Haltung und die von denselben vertretenen, mit den seitens des Vereines der hohen Regierung unterbreiteten Anträgen in vollster Uebereinstimmung stehenden Anschauungen und ladet die Versammlung ein, den beiden Abgeordneten für ihre Unterstützung in der Localbahnfrage den Dank auszusprechen. Die Versammlung schliesst sich einmüthig dieser Dankeskundgebung an, worauf der Vortrag des Herrn Ingenieurs Carl Büchelen über das Thema: „Zur Frage des Ersatzes normalspuriger Eisenbahnen mit geringer Fahrgeschwindigkeit durch Schmalspurbahnen“ begann.

Der Redner giebt im Eingange seines Vortrages eine erschöpfende Darstellung des Entstehens und der Ausgestaltung der Schmalspurbahnen in Oesterreich und bezeichnet das System der Normalspur mit geringer Fahrgeschwindigkeit als den Uebergang von den normalspurigen Hauptbahnen zu den Schmalspurbahnen. Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen wendet sich der Vortragende zur Characterisirung jener Mängel und Lücken, welche dem Systeme der normalspurigen Eisenbahnen mit geringer Fahrgeschwindigkeit anhaften; auf die Ursachen hinweisend, welche dem Eingange der Schmalspurbahnen in Oesterreich hemmend in den Weg kamen, kennzeichnet er die Occupation Bosniens als jene Periode, in welcher die 76 cm-Spurweite ihre Feuertaufe erhalten und in glänzender und unwiderlegbarer Weise die Bedeutung der Schmalspurbahnen dargethan hatte. An der Hand von Beispielen, in denen der Redner zeigte, in welcher Weise es sich empfehlen dürfte, bestehende normalspurige, mit geringer Fahrgeschwindigkeit ausgestattete Nebenbahnen in Schmalspurbahnen umzuwandeln, gelangte derselbe zu der Schlussfolgerung, dass durch die Schmalspurbahnen, vermöge ihrer geringen Bau- und Betriebskosten bei vollkommen entsprechender Leistungsfähigkeit und der Möglichkeit grösserer Fahrgeschwindigkeit und öfteren Zugsverkehres, den öconomischen Anforderungen und Wirthschaftsbedürfnissen besser entsprochen wird und die Wünsche um Herstellung von Bahnen früher und in grösserem Umfange befriedigt werden können, als bei Festhaltung an der Normalspur, die selbst bei Annahme geringer Fahrgeschwindigkeit viel theurer zu stehen kommt. Die Schmalspur empfehle sich daher für viele Bahnen, welche derzeitig noch normalspurig projectirt sind, da, wie es die bosnisch-herzegowinischen Bahnen bewiesen haben, die Schmalspur auch militärischen Zwecken vollauf genüge.

Electrische Bahn in Carlsbad. Die Stadtgemeinde Carlsbad bewirbt sich, wie von dort geschrieben wird, um die Concession einer electrischen Strassenbahn und ist mit einem finanzkräftigen Consortium wegen Ueberlassung der Concession in Verbindung getreten. Die Nationalbank für Deutschland in Berlin steht an der Spitze dieses Consortiums, welches eine electrische Stadtbahn vom Bahnhofe Carlsbad durch das Weichbild der Stadt bis zum neuen Badehause in der Marienbadstrasse errichten und eine Zahnradbahn nächst dem Goethe-Denkmal hinter dem Etablissement Pupp zur „Freundschaftshöhe“ führen will. Die Stadt Carlsbad hat bereits für mehr als eine halbe Million

Häuser eingelöst und muss zur Erbreiterung der Strassen noch 6 Häuser für 7—80 000 fl. einlösen. Die Gesellschaft stellt der Stadtgemeinde hierfür einen Betrag von 500 000 fl. sofort baar zur Verfügung und übergiebt der Stadt eine Million Prioritätsactien in ihr Eigenthum, beansprucht jedoch als Gegenleistung den freien Betrieb der Bahnen auf einen grösseren Zeitraum, sowie eine durch volle 20 Jahre währende jährliche Zahlung der Stadt an die Bahngesellschaft von 76 400 fl. Schon in der nächsten Zeit wird die Stadtgemeinde Carlbad über diese Vorbedingungen schlüssig werden. Eine weitere Folge soll die Fortsetzung der Zahnradbahn nach dem Plateau bei „St. Leonhart" in einigen Jahren bilden, woselbst die Gesellschaft von der Stadt acht ha Waldgründe für den Bau eines grossen, luxuriösen Casinos und anderer Vergnügungseinrichtungen beanspruchen will. Das Actiencapital wird ungefähr 3 Mill. Gulden betragen, wobei jedoch die Fortsetzung der Bahn bis „St. Leonhart" etc. nicht mit inbegriffen ist, weil diese einem späteren Zeitraume vorbehalten werden.

Strassenbahn Brüx-Niedergeorgenthal. Das Actionscomité, welches sich in Brüx zur Herstellung einer Strassenbahn von Brüx nach Niedergeorgenthal gebildet hat, ist um die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine normal-, eventuell schmalspurige, mit Dampf und Electricität zu betreibende Strassenbahn von Brüx über Kaplitz, Rosenthal, Lindau, Nieder- und Oberleutensdorf und Hammer nach Johnsdorf und von da nach Maltheuern, sowie direct zurück nach Brüx mit einer Abzweigung von Johnsdorf über Obergeorgenthal und Vierzehnhöfen zum Anschlusse an die Hauptlinie bei Niedergeorgenthal eingeschritten.

Zahnradbahn Urfahr—Pöstlingberg bei Linz. Das k. k. Handelsministerium hat dem Ingenieur Josef Urbanski in Linz im Verein mit der Bauunternehmung Rietschl & Comp. in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine Zahnradbahn von Urfahr auf den Pöstlingberg bei Linz auf die Dauer von 6 Monaten ertheilt.

Localbahn Markersdorf a. d. Pielach—Mariazell. Das k. k. Handelsministerium hat dem Ingenieur Fritz Treu in Melk a. d. Donau die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit electrischer Kraft und Dampf zu betreibende Localbahn von der Haltestelle Markersdorf a. d. Pielach der k. k. Staatsbahnen über Ober-Grafendorf und Kirchberg a. d. Pielach durch das Nattersbach- und Treflingbach-Thal in das Erlauf-Thal und über Mittersbach nach Mariazell auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Amerika.

Die electrische Strassenbahn-Anlage in New-Orleans. Nachdem im Jahre 1867 eine Bahn mit oberirdisch verlaufendem Kabel, welches durch eine stationäre Maschinenanlage in dauernde Bewegung gesetzt wurde und an welches sich nach Bedarf die Wagen ankuppeln liessen, in Betrieb gekommen war, wurden Anfangs der siebziger Jahre die sog. feuerlosen Locomotiven, ferner solche mit comprimirter Luft eingeführt. Auch mit den sog. Natron-Locomotiven wurden s. Zt. entsprechende Versuche angestellt. Darauf wurde eine Umwandlung in eine electrische Bahn beschlossen, aber das erste Unternehmen, welches Accumulatorenbetrieb verwendete — da man die Luftleitungen Anfangs fürchtete — scheiterte. Nunmehr wurde im Jahre 1892 mit dem Bau der neuen Anlage begonnen, welche eine oberirdische Stromzuführung benutzt und deren Eröffnung im Februar des Jahres 1893 erfolgte.

Die gesammte Einrichtung, welche sich auf 27 km doppelgleisige Linien erstreckt, stammt von der General

Electric Co. Die Kraftstation ist am Ende der Napoleon Avenue, in der Nähe des Mississippi, etwa in der Mitte des ganzen Bahnnetzes, gelegen. Der Kesselraum von 18 × 33 m Grundfläche bei 8 m Höhe enthält 4 Kessel, System Babrock & Wilcox, für ca. 9 Atm. Druck, sowie sämmtliche Speise- und Vorwärme-Vorrichtungen. Das Wasser wird zwei artesischen Brunnen aus mehr als 250 m Tiefe entnommen, da das Mississippi-Wasser an dieser Stelle stark verunreinigt ist. Der Maschinenraum hat eine Grösse von 28 × 43 m bei 7 m Höhe. In demselben befinden sich 3 Corliss-Compound-Dampfmaschinen mit Condensation, Type Tandem (d. h. mit hintereinander liegenden Cylindern). Diese Constructionen stammen von der Firma Laue & Bodley in Cincinnati, O., und jede derselben leistet 300 PS bei 70 t pro M. Die zugleich als Riemenscheiben dienenden Schwungräder besitzen einen Durchmesser von 6 m und ca. 900 mm Breite. Die Bewegung wird zunächst auf eine Zwischentransmission übertragen, welche mit 250 t pro M. läuft, und von dieser aus können die Stromerzeuger beliebig mittels Riemen angetrieben werden. Die Dynamos gehören den unseren Lesern bekannten vierpoligen Typen der General El. Co. an. Dieselben leisten bei 425 t pro M. 200 Kw; eine dieser Maschinen bleibt als Reserve. Das Schaltbrett enthält dementsprechend drei Gruppen von Instrumenten, welche auf Marmor montirt sind.

Die Wagenremise ist eingerichtet für 100 Fahrzeuge, welche auf 10 Gleisen daselbst eingeführt werden können. Das jetzige Betriebsmaterial besteht aus 50 geschlossenen Wagen mit Rädern von 900 mm Durchmesser; diese Dimensionen wurden gewählt, weil in der Regenzeit die Strassen theilweise überschwemmt sind.

Wir möchten noch hinzufügen, dass, nach den bildlichen Darstellungen zu urtheilen, der gesammte Maschinenraum im Gegensatz zu anderen amerikanischen Anlagen dieser Art einen durchaus günstigen Eindruck macht.

Entscheidungen.

Untersagung der Errichtung von Bauwerken. Das Preussische Ober-Verwaltungs-Gericht hat in einem Urtheil vom 22. September 1893 den Rechtsgrundsatz aufgestellt und begründet, dass Zäune und Gitter nicht zu den Bauwerken (Neubauten, Um- und Ausbauten) gehören, deren Errichtung über die Fluchtlinie hinaus nach Maassgabe des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 untersagt werden kann. O.

Zerstörung einer Brücke. Zum Begriff „Brücke". Die vorsätzliche und rechtswidrige Zerstörung eines fremden Gebäudes, Schiffes, einer Brücke etc. wird nach § 305 R.-Strf.-G.-Bs. mit Gefängniss nicht unter einem Monat bestraft. Unter einer Brücke ist aber nicht ein blosser „Steg", sondern ein Bauwerk von einiger Erheblichkeit, d. h. von einer gewissen Grösse, inneren Festigkeit und nicht ganz unbedeutenden Tragfähigkeit zu verstehen. Unter einer „Brücke" ist nicht jede Anlage zu verstehen, welche dazu bestimmt ist, als Uebergang über ein Gewässer oder einen Terraineinschnitt zu dienen. Schon die Zusammenstellung mit „Gebäuden", „Schiffen", „Dämmen" etc. im § 5 des R.-Strf.-G.-Bs. spricht dafür, dass der Gesetzgeber dabei ein Bauwerk von einiger Erheblichkeit, d. h. von einer gewissen Grösse und nicht ganz unbedeutenden Tragfähigkeit im Auge gehabt hat. Aber auch der Sprachgebrauch giebt dies an die Hand, indem von den Brücken die sogenannten „Stege", worunter man Uebergänge von geringer Tragfähigkeit und leichter Construction versteht, unterschieden werden. Ohne Belang ist es, ob die Anlage eine öffentliche ist oder im Privateigenthum sich befindet, ebenso, ob der Uebergang zwei Wegstrecken mit einander verbindet. Ohne Zweifel kann beispielsweise ein von Menschenhand hergestellter fester Uebergang über ein Gewässer oder eine Bodenvertiefung, welcher dem Zwecke der Bewirthschaftung zweier sonst durch jenes Hinderniss getrennter Grundstücke dient, ebenfalls als eine Brücke angesehen werden. (Erk. des III. Strafsenats des Reichsgerichts vom 27. Februar 1893.) O.

Vermischtes.

Ueber städtische Baumpflanzungen. So dankenswerth es ist, dass in No. 1 dieses Blattes von Neuem ein Wort zu Gunsten städtischer Baumpflanzungen eingelegt wird, nachdem diese Frage vom Unterzeichneten in den letzten zwei Jahrzehnten wiederholt durch Besprechungen in Fachblättern unter besonderem Hinweis auf Berliner Verhältnisse in Fluss zu bringen versucht worden ist, ist die Aussicht auf Erfolg zur Zeit noch geringer,

als früher. Wurde doch in No. 30 des vorigen Jahrgangs mitgetheilt, dass der Bezirksverein Moabit auf ein bezügliches Gesuch von der Park- und Garten-Deputation des Berliner Magistrats abschlägig beschieden worden sei, mit dem Hinweise darauf, dass durch die Baumwurzeln eine Gefahr für die städtischen Canäle entstehe, insofern, als die Wurzeln in die Thonröhren einzudringen und die Röhren zu verstopfen vermöchten.

Es ist zu hoffen, dass jener Bezirksverein sich bei dem eigenartigen Bescheide nicht beruhigen werde. Einestheils wird die Technik schon Mittel finden, jenes Eindringen der Wurzeln zu verhindern, anderntheils werden Botaniker darüber Auskunft geben, dass einzelne Baumarten ihre Wurzeln nur in der Nähe der Erdoberfläche halten, während andere Bäume ihre Wurzeln mehr in die Tiefe treiben, und man wird daher je nach der Tiefenlage der Entwässerungsröhren die eine oder andere Baumart wählen können.

Vor allem aber wird man sich wohl endlich nach dem Vorbilde anderer Städte entschliessen müssen, die Bäume mit grossen, in der Oberfläche der Fahrwege liegenden Baumgittern zu umgeben, unter welchen ein Hohlraum und lockere Erde bleibt, sodass man dem Baume von oben her regelmässig und reichliche Feuchtigkeit zuführen kann und der Baum nicht genöthigt ist, aus den ziemlich entfernten Canälen Feuchtigkeit anzusaugen. Dann kann auch das bisher beliebte, ziemlich kleinstädtische Verfahren in Fortfall kommen, die Erde in der Umgebung der Bäume zeitweise aufzugraben, einen Erdwall um den Baum zu legen und den Innenraum mit Wasser zu füllen.

So reizvoll die neueren, auf Berliner Plätzen ausgeführten Arbeiten der Park-Deputation sind, bleiben dagegen doch die Arbeiten, den langen sonnigen Strassen das erquickende Grün zu geben, recht im Rückstande.

Professor E. Dietrich.

Ueber die **Berliner Strassenpflasterungen** und das dazu verwendete Material theilt der Verwaltungsbericht der städtischen Baudeputation mit, dass am 1. April v. J. über fünf Millionen qm gepflasterter Strassen vorhanden waren, darunter mit Steinen I.–III. Classe 2 055 800 qm, mit Asphalt 963 518 qm, mit Holz 64 655, also mit besserem Material $59{,}_{8}$ v. H. gegen $56{,}_{5}$ v. H. im Vorjahr; von den 963 518 qm Asphaltpflaster sind von der Stadtgemeinde 541 644 qm zu unterhalten, die übrigen von Privaten, Pferdebahngesellschaften u. s. w. Welcher Beliebtheit sich das Asphaltpflaster bei der Berliner Einwohnerschaft erfreut, beweisen die von Jahr zu Jahr sich mehrenden Petitionen um Asphaltirung solcher Strassen, die noch mit altem, schlechtem Pflaster versehen sind; das Maass dieser Anträge geht weit über das hinaus, was nach den verfügbaren Mitteln jährlich für Umpflasterungen aufgewendet werden kann. Holzpflaster war am 1. April 1892 67 631 qm vorhanden, es gingen 1892/3 ab 2976 qm und es hat die Befestigung der Strassenfahrdämme mit Holz keine weiteren Fortschritte gemacht. Ueber einige nach Pariser Muster in der Herwarthstrasse, auf der Fahrbahn der Lutherbrücke und am Reichstagsufer hergestellte Versuchspflasterungen lässt sich bei der Kürze der Zeit noch kein sicheres Urtheil fällen. Von den am 1. April 1893 überhaupt vorhandenen 4 186 342 qm Steinpflaster waren über $3\frac{1}{4}$ Millionen von der Stadtgemeinde zu unterhalten. Die erforderlichen neuen Pflastersteine wurden, da neben der Güte des Materials die Preisforderung von entscheidendem Einfluss war, grösstentheils schwedischen Brüchen zur Lieferung übertragen, während die vaterländischen Brüche nur in geringem Umfang bedacht werden konnten. Von fernerem Bezug des Gesteins aus den Brüchen bei Grimma wurde Abstand genommen, überhaupt wurden 1892/93 156 946 qm für 1 432 500 Mk. angekauft. Die Kosten der Neupflasterungen stellten sich 1892/93 auf 155 850 Mk. gegen 232 041 Mk. im Vorjahr, die der Umpflasterung, einschliesslich Beseitigung tiefer Rinnsteine, auf 1 723 200 Mk. (1 789 161 im Vorjahr), für Unterhaltung der Strassen ausschliesslich des Materials entstanden 651 615 Mk. (647 038 Mk.), für Pflastersteine einschliesslich Arbeiten auf den Depôtplätzen 1 616 314 Mk (2 132 392 Mk.) Mit Steinen I. Classe waren am 1. April 1893 vorhanden 402 210 qm Strassenland; mit Steinpflaster II./III. Classe auf fester Unterbettung 642 570 qm u. s. w.; daneben war auch noch ein erheblicher Theil mit Steinen VI./VII. Classe, nämlich 1 050 417 qm, gepflastert und 462 690 qm mit solchen VIII./IX. Classe. Mit Beseitigung der tiefen Rinnsteine, die vornehmlich von den vorherigen Anschlüssen der die betreffenden Strassen begrenzenden Grundstücke an die allgemeine Canalisation abhängt, wurde 1892/93 fortgefahren; 9929 lfd. m wurden mit 37 276 Mk. Kosten im Jahre 1892/93 beseitigt, überhaupt wurden in den letzten 5 Jahren nur für diesen Zweck etwa 227 000 Mk. verausgabt. Anfang April 1892 hatten die städtischerseits zu unterhaltenden Chausseen 67 543 m Länge und 407 469 qm Flächeninhalt. Anfang April v. J. hatten sie sich auf 65 760 m mit 395 018 qm verringert, namentlich in Folge Asphaltirung der Brückenallee, des Spreeweges, des Lützowufers und durch Pflasterung der

Schönhauser Chaussee (Schlossstrasse). Für Unterhaltung der Chausseen wurden 1892/93 325 444 Mk. aufgewendet.

Eine Strassenreinigungs-Maschine von Hildebrandt in Florenz bewirkt die Reinigung nicht durch Bürsten, sondern es wird deren Gebrauch möglich und die damit verbundene Aufwirbelung des Staubes dadurch vermieden, dass eine mit weichem Filz überzogene Walze auf der Erde rollt; gegen diese wird von einem gelöcherten Rohre aus beständig Wasser gespritzt, sodass der Staub sich an den feuchten Bezug der Walze ansetzt, in Schlamm verwandelt und von einem oben angebrachten Schabeisen abgestrichen und in einen Sammelkasten befördert wird.

Zusammenlegbare, transportable Brücken von Grieger in Neu-Schliesa bei Wangern bestehen aus zwei Gall'schen Gelenkketten, die, parallel in der Brückenbreite neben einander laufend, durch hölzerne Belagbohlen verbunden sind, deren jede so breit wie ein Gelenkglied lang ist, sodass mithin das Ganze einen jalousieartigen, zusammenlegbaren Körper bildet. Um eine Versteifung des Ganzen zu erzielen und eine Durchsenkung in der Mitte möglichst zu verhindern, gehen von den Kettengliedern aus Bolzen oben bis über den Bohlenbelag, welche Bolzen mit Nasen über die benachbarten Bohlenkanten greifen und auf diese Weise eine Versteifung bewirken.

Aufthauen und Reinigen von Leitungsröhren. Das Aufthauen gefrorener Leitungsröhren ist oft recht umständlich und zeitraubend, besonders, da die gefrorenen Stellen von aussen häufig kaum zugänglich sind. Einen recht zweckmässigen Apparat zur Vornahme des Aufthauens hat nun Streeper in Norristown, Pennsylvanien, angegeben, welcher seiner bequemen Anwendung wegen Beachtung verdient. Derselbe besteht, wie uns mitgetheilt wird, aus einem Kasten, in welchem eine kleine Handdruckpumpe montirt ist, welche bei ihrer Bethätigung aus dem in einer Abtheilung zu einem Reservoir ausgebildeten Kasten Wasser ansaugt und dieses in einen kleinen, mit Spiritus oder Petroleum geheizten Kessel, ebenfalls in dem Kasten stehend, drückt. Ein Ableitungsrohr führt vom Kessel nach der hohlen Achse einer Trommel, auf welche ein vorn mit spitzem, metallenem Mundstück versehener Schlauch aufgewickelt ist. Die Mündung des Schlauches wird in die Rohrleitung eingedrückt und das erhitzte Wasser durch die Pumpe und den Schlauch in das Rohr eingepumpt. —

Um Röhren und Canäle aller Art zu reinigen, hat die Firma Gustav Pickhardt, mechanische Drahtwaarenfabrik und technisches Geschäft in Bonn a. Rhein, einen zweckmässigen Apparat in Form einer biegsamen Welle auf den Markt gebracht. Die unangenehme und zeitraubende Arbeit, die mit dem Reinigen von Rohrleitungen und Canälen verbunden ist, wenn man zur Beseitigung der Verstopfung nur auf das primitive Hilfsmittel eines langen Drahtes angewiesen ist, welcher zu steif ist, um vorhandenen Biegungen und Krümmungen in der Rohrleitung folgen zu können, und zu schwach, um eine grössere Kraftanwendung auszuüben und das Hinderniss zu beseitigen, wird durch das Werkzeug erleichtert. Diese biegsamen Wellen, aus zwei sehr eng nebeneinander gewundenen Spiraldrähten in beliebiger Länge bestehend, bilden ein genügend stabiles und kräftiges Spiralseil und sind vorzüglich geeignet, in der oben erwähnten Weise zum Reinigen und Durchstossen von Canälen und Röhren in Anwendung zu kommen. Dieselben folgen, ohne zu knicken oder zu brechen, bequem jeder Curve, ja sogar ziemlich scharfen Biegungen. Da diese biegsamen Wellen auch einen verhältnissmässig grossen Durchmesser im Vergleich zu gewöhnlichen Draht- oder Eisenstäben und ausserdem eine rauhe Oberfläche besitzen, so ist die Reinigungsarbeit eine gründliche. Die Wellen werden in folgenden Lagernummern geliefert:

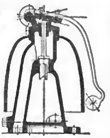
Aeusserer Durchmesser:	14	12	10	7	6	5	mm
aus Stahldraht	4	3,2	2,8	2	1 2/3	1 2/3	mm
Preis pro m Mark:	3.—	2,25	1,70	0,90	0,75	0,50	

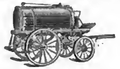
Der Achtstundentag in London. Unablässig beharrt ein grosser Theil der englischen Arbeiter auf der Einführung der achtstündigen Arbeit in den Fabriksbetrieben ohne Lohnreducirung, und sie hoffen auf die Realisirung ihrer Wünsche, besonders seit Gladstone Machthaber geworden ist. Nun hat William Mather seine Firma Mather & Peatt in Manchester bewegen, ein Jahr hindurch von 8 Uhr früh bis 5 Uhr abends mit einstündiger Mittagsunterbrechung arbeiten zu lassen. Statt der früheren 53 wöchentlichen Arbeitsstunden sind nunmehr 48 vorhanden, was einem Verluste von 15000 £ per Jahr bei den Lohnverhältnissen dieser Firma gleichkommt. Dagegen hofft die Firma, dass die Arbeiter

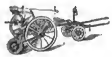
fleissiger und sorgfältiger sein werden und dadurch den Verlust wieder einbringen. Die Arbeiter-Vereinigung der Maschinenbauer hat auch den Chefs die Zusage gemacht, während des Probejahres nie zu striken, ferner keinerlei Schwierigkeiten zu bereiten, falls bei Nichtbewährung des Versuches wieder zur 53stündigen Arbeit per Woche zurückgekehrt wird. Wm. Mather, welcher Abgeordneter ist, will das Resultat dieses Versuches benutzen, um eventuell den Antrag zu stellen, von einer staatlichen Regelung der Arbeitszeit Umgang zu nehmen und dieselbe von den Interessenten selbst bestimmen zu lassen.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.
Einnahme 1893 vorbehaltlich definitiver Feststellung:

im December		1 218 819,98	M.
vom 1. Januar bis ult. Nov.		13 446 584,79	
	zusammen	14 665 404,77	M.
dagegen 1892:		14 483 590,74	„
Mithin 1893 mehr		181 814,03	„
Tagesdurchschnitt	1893:	40 179,19	M.
	1892:	39 572,65	„







Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 9?.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 87
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 3. | *Berlin, 20. Januar 1894.* | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Mainzer Strassenpflaster. (Illustr.) — Berliner Normal-Strassenprofil. (Illustr.) — Besondere Bedingungen über die Herstellung von Asphaltpflaster und die Abänderung asphaltirter Bürgersteige für Berlin. III. (Schluss.) — Wege und Wagen. I. — **Strassenbahnwesen:** Englischer Strassenbahn-Oberbau. (Illustr.) — Die New-Yorker Hochbahnen. III. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. III. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Mainzer Strassenpflaster.

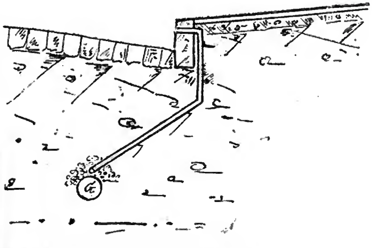
(Hierzu 1 Fig.)

Bei einer Dienstreise, die Schreiber dieser Zeilen nach Mainz unternahm, fiel demselben die grosse Genauigkeit und die auf die Strassenpflasterungen verwendete Sorgfalt, sowie die peinliche Accuratesse auf, mit welcher dorten die Bürgersteige sowohl, als auch Strassenkreuzungen ausgemittelt, d. h. modellirt sind. Nirgends findet man unschöne harte Lösungen, und erfordert es schon das geübte Auge des Fachmanns, wenn man die vorhanden gewesenen Schwierigkeiten erkennen will. Als besonders schöne Beispiele sei hier der Platz vor dem Gouvernement und die Kreuzung Parkus-Bahnhofstrasse angeführt; an ersterem treffen 4 Strassen mit sehr verschiedenem Gefälle zusammen. Es ist eine Wohlthat für das beschauende Auge, zu sehen, mit welchem feinen Geschick die einzelnen Schwierigkeiten, die sich durch verschiedene Höhen ergeben, überwunden sind.

Gewiss ist jedem Besucher des goldenen Mainz die Reichhaltigkeit der Mosaikpflasterungen auf den Bürgersteigen, an freien Plätzen und bei gärtnerischen Anlagen aufgefallen. Es lässt sich nicht verkennen, dass die Stadt Mainz durch Lage und den Wassertransport für den Bezug von Pflasterungsmaterialien sehr günstige Vorbedingungen besitzt, wodurch wohl auch die Farbenabwechslung in den Mosaikpflasterungen ihre Erklärung finden wird.

Bemerkt sei noch, dass nach eingezogenen Erkundigungen in Mainz auf die Rammarbeiten bei den Strassenpflasterungen ganz bedeutender Werth gelegt wird. Ist der Untergrund des Pflasterbettes mit der Dampfwalze befestigt, so werden die Steine 10/16/16 in ein Sandbett von ca. 20 cm versetzt, wobei mit grosser Aufmerksamkeit auf schnurgerade Richtung der einzelnen Schichten geachtet wird. Die Rammarbeiten werden nach stattgefundenem Einschlemmen von Sand mittels der 1männigen Ramme eingeleitet, wonach die 2-, 3-, und 4männigen Rammen, welch' letztere ein Gewicht von 50—60 kg haben, folgen. Als Steinsetzlohn werden für 1 qm Neupflasterung 80 Pf. bezahlt.

Eine bemerkenswerthe Construction, welche dazu dienen soll, bei Pflasterungen auf Beton die Revision der im Strassenkörper liegenden Gasrohre zu ermöglichen und zu erleichtern, sei noch mitgetheilt: Bekannt ist, dass in vielen Städten bei Holzpflasterungen über den Gasröhren 25—30 mm weite Röhren senkrecht aufgestellt und mit Perlkies ausgefüllt werden. Diese Röhren werden nach Beendigung der Holzpflasterung genau bis auf Pflasteroberkante eingetrieben. Der Fuhrverkehr bringt aber in Bälde die Oeffnungen der Röhren zum Verstopftsein, sodass es eines Aufkratzens des in die Röhren fest eingefahrenen Schmutzes und Strassenschlammes bedarf, um etwa ausgeströmtes Gas



feststellen zu können. In sinniger Weise sind in Mainz in der Schottstrasse — nahe dem Personenbahnhofe —

die Gasrevisionsröhren so augebracht, dass deren Verstopftwerden sehr erschwert, wenn nicht ganz ausgeschlossen ist. Das Gasrohr G (siehe Figur) ist ca. alle 15 m mit grobem Kies überschüttet, in welchem das Revisionsrohr, das in einem stumpfen Winkel gebogen ist und oben einen kleinen rechtwinkligen Ansatz hat, hineinreicht. Dieses Revisionsrohr mündet in Stossfugen der Randsteine ungefähr 5 cm unter deren Oberkante. Dass bei dieser Construction die Verfüllung des Rohres mit Perlkies überflüssig, die Oeffnung a stets offen, daher das Rohr stets revisionsfähig ist, sind Vortheile, auf welche hierdurch aufmerksam gemacht werden soll.

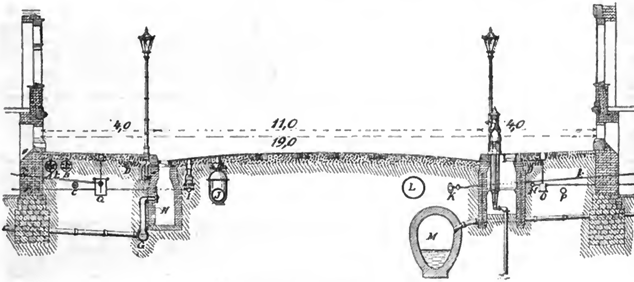
S. . . .

Berliner Normal-Strassenprofil.

(Hierzu 1 Skizze.)

Nachstehend bringen wir eine überaus interessante Darstellung eines Strassenquerschnitts mit allen Leitungen und sonstigen Anlagen, die in Berlin in den Strassen untergebracht werden, — mit Ausnahme der Untergrundbahn, der die Behörden, wie es scheint, wenig Sympathien entgegenbringen.

Die Abwasserleitungen werden, sofern die Bürgersteige die normale Breite von 3 bis 4,7 m haben, nahe an den Bordsteinen verlegt. Im Uebrigen bezeichnen in der Abbildung A und B Telephonlinien, C die Staatstelegraphen-Leitung, D die Kabel für die electrische Beleuchtung, E Leitungen für den Feuermelder, F den Polizei-Telegraph,



Berliner Normal-Strassenprofil.

Für die Entfernung der unterirdischen Leitungen von der Baufluchtlinie gelten die folgenden Abmessungen:

Telegraphenkabel und Leitungen: 1,5 bis 2 m;
Gasleitungen bis 38,5 cm Durchmesser: 1,5 „ 3 „ ;
Wasserleitungen 5 „ .

G Drainrohrleitung; H ein Gully, I und K Hausrohr der Wasserleitung, J ein Hauptrohr der Wasserleitung, L Gas-Hauptrohr, M Abwassercanal, N Gas-Hausrohr, O Absperrschieber für das Gasrohr, P Rohrpost, Q Gasrohr mit Wassertopf.

x —

Besondere Bedingungen über die Herstellung von Asphaltpflaster und die Abänderung asphaltirter Bürgersteige für Berlin.

III. (Schluss.)

§ 13. Beginn und Fortführung der Arbeiten.

Den Unternehmern wird von dem Antrage auf Sperrung der umzupflasternden Strassenstrecken zur Veranlassung der erforderlichen Vorbereitungen Mittheilung gemacht werden. Wenn die Sperrung bekannt gemacht ist, muss mit der Arbeit am Tage nach der erfolgten Aufforderung begonnen werden. Als geringste tägliche Durchschnittsleistung für die Zeit vom 1. April bis 1. October wird Folgendes bestimmt, wobei der erste Arbeitstag nicht mitgerechnet wird:

1. Bei einer Fläche bis zu 2500 qm.

a) 100 qm Betonbettung unter Strassenbahngleisen;
b) 200 qm Betonbettung für Asphaltpflaster, gleichviel, ob Strassenbahngleise vorhanden sind, oder nicht.
c) 200 qm Asphaltpflaster, ohne Unterschied, ob Strassenbahngleise vorhanden sind, oder nicht.

2. Bei einer Fläche zwischen 2500 qm und 5000 qm bei jeder einzelnen Position 50% mehr als unter 1) angegeben.

3. Bei einer Fläche von mehr als 5000 qm muss die tägliche Arbeitsleistung auf das Doppelte des unter 1) angegebenen Betrages gesteigert werden.

Wenn der Arbeitsfortschritt den vorstehenden Festsetzungen nicht entspricht, oder in sonstigen besonderen Fällen ist der Bauinspector oder sein Vertreter befugt, weitere Arbeitskräfte ausser den bereits vorhandenen einzustellen.

In dringenden Fällen ist der Unternehmer auf Verlangen des Bauinspectors verpflichtet, die Stückarbeit auch an Sonn- und Feiertagen sowie Nachts zu betreiben, ohne auf besondere Vergütung Anspruch zu haben. Die Kosten für die Beleuchtung während der Nacht, auch bei Stückarbeit, trägt die Bauverwaltung. Wenn Strassenbahngleise aufgenommen, in das Pflaster eingelegt, umgelegt oder verändert werden müssen, oder Arbeiten durch andere Verwaltungen ausgeführt werden, wird seitens der Bauverwaltung darauf hingewirkt werden, dass die durch die betreffenden Verwaltungen auszu-

führenden Arbeiten soweit wie möglich, dem Fortgang der Planirungs-, Unterbettungs- und Pflasterungsarbeiten entsprechend, gefördert werden. Sollten nichtsdestoweniger dem Unternehmer Störungen oder Behinderungen erwachsen, so kann derselbe irgend welche Schadensansprüche gegen die Bauverwaltung daraus nicht herleiten; jedoch sollen bei Bestimmung des Zeitpunkts der Fertigstellung sowohl derartigen Verhältnissen, als auch durch ungünstige Witterungsverhältnisse herbeigeführten Arbeitsunterbrechungen Rechnung getragen werden.

§ 14. Conventionalstrafen.

Sofern der Unternehmer seinen Vertragsverpflichtungen nicht pünklich nachkommt, behält sich die Bauverwaltung das Recht vor, Conventionalstrafen zu verhängen und von dem Unternehmer einzuziehen, oder von seiner Caution bezw. seinem Guthaben in Abzug zu bringen, und zwar:

1) Strafen bis zur Höhe von 3 Mk. für jeden Fall, wo durch nachweisbares Verschulden des Unternehmers, seiner Vorarbeiter oder Arbeiter Höhenmarken verändert oder beseitigt worden sind;
2) Strafen bis zur Höhe von 5 Mk. für jedes fehlende, zur genauen Ausführung der Arbeit erforderliche Geräth und für jeden Tag, wo dasselbe abhanden ist;
3) Strafen bis zur Höhe von 10 Mk. für jeden Fall, wo entgegen der im § 3b ausgesprochenen Vorschrift von dem Mischboden herabgefallenes Betonmaterial wieder zur Betonbettung verwendet wird;
4) Strafen bis zur Höhe von 20 Mk. für jeden Fall, wo die Betonbettung in einer geringeren als der vorgeschriebenen Stärke hergestellt worden ist;
5) Strafen bis zur Höhe von 20 Mk. täglich für jeden Tag des Verzuges über die vertragliche Vollendungsfrist hinaus, wenn die im § 13 festgesetzten Leistungen wegen Mangels an Material oder an Arbeitskräften nicht erreicht werden.

§ 15. Aenderungen in den Dispositionen.

Entsteht durch Aenderungen im Arbeitsplan, oder infolge polizeilicher Maassregeln eine Unterbrechung in den Bauarbeiten, so kann der Unternehmer hierfür keine Entschädigung beanspruchen.

§ 16. Abnahme der Arbeiten.

Wenn die Arbeiten in der vorgeschriebenen Weise zu Ende geführt sind, findet eine Besichtigung und gegebenenfalls die Abnahme des Pflasters statt; finden sich dagegen Unregelmässigkeiten oder Mängel am Pflaster, so wird die Abnahme verweigert, bis der Unternehmer dieselben unter sofortiger Inangriffnahme beseitigt hat. Findet die Abnahme das erste Mal nicht statt, so wird frühestens 8 Tage nach der ersten eine zweite Besichtigung anberaumt; finden sich hierbei ebenfalls Anstände, so steht dem Bauinspector das Recht zu, die Restarbeiten oder rückständigen Materialien auf Kosten des Unternehmers von irgend einem Dritten ausführen oder liefern und anfahren und das Pflaster in den vorschriftsmässigen Zustand bringen zu lassen.

§ 17. Aufhebung der Strassensperrung.

Bei Beendigung der Arbeiten auf einem bestimmten Strassenabschnitt muss letzterer nebst den angrenzenden Querstrassen von allen darauf abgelagerten Materialien, Geräthen, sowie von Erde, Schutt, Asche u. s. w., soweit diese vom Unternehmer herrühren, befreit sein, widrigenfalls die Abfuhr derselben auf Kosten des Unternehmers verwaltungsseitig bewirkt werden.

Vor der Wiedereröffnung der Strasse für den Verkehr findet eine Aufmessung der ausgeführten Arbeiten durch den Unternehmer oder dessen Stellvertreter statt. Erscheint zu dem hierfür festgesetzten Termin Keiner von Beiden, so werden Einsprüche gegen die Feststellung der geprüften Kostenrechnung nicht berücksichtigt.

Der Zeitpunkt für die Aufhebung der Strassensperrung wird vom Bauinspector festgesetzt; alsdann hat der Unternehmer alle Sperrungsvorrichtungen zu beseitigen.

§ 18. Berechnung der gepflasterten Flächen.

Wenn die Pflasterung gleichzeitig mit dem Verlegen von Strassenbahngleisen vorgenommen wird, so wird die Fläche der Schienen, sowie deren etwa vorhandene Einfassung mit Schwellen, Steinen oder Holzklötzen in die asphaltirte Fläche nicht mit eingerechnet; andererseits findet ein Abzug aller sonstigen, im Strassendamm oder auf den Bürgersteigen vorhandenen Flächen, der Abdeckungen von Brunnenkesseln, Gullies, Untersuchungsbrunnen und Einsteigeschächten aller Art, Fahrkasten der Wasserschieber, Hähne, Wassertöpfe der Gasleitung u. s. w. wegen der vermehrten Arbeit nicht statt, wenn jede einzelne dieser Abdeckungen kleiner ist, als 1 qm; doch wird dem Unternehmer für Aenderungen oder Erneuerungen, welche vor Vollendung seiner Arbeit an der betreffenden Stelle von einer anderen Verwaltung vorgenommen werden, Entschädigung für Zeitverlust oder aus sonstigen Umständen nicht gewährt.

Andere Vergütungen als die im Preisverzeichniss angegebenen für Anschlüsse des Asphalts an Schienen oder deren Einfassung und für Ausfütterung des seitlichen Hohlraumes der Schienen — System Haarmann — werden nicht gewährt.

§ 19. Unterhaltung der asphaltirten Bürgersteige.

Unter Aufhebung der im § 6 der Allgemeinen Ausschreibungs-Bedingungen der Bauverwaltung der Stadt Berlin vorgesehenen Bestimmungen wird die unentgeltliche Unterhaltungspflicht des Unternehmers für die asphaltirten Bürgersteige auf ein Jahr verkürzt, welches von dem auf die Abnahme folgenden 1. April ab gerechnet wird. Diese Verpflichtung erstreckt sich jedoch nur auf die umgelegte oder erneuerte Fläche.

§ 20. Schlussrechnung.

Die Schlusszahlung erfolgt an den Unternehmer erst, wenn er seinen sämmtlichen Vorschriften nachgekommen ist. Wenn indessen einzelne Arbeiten nicht den Bedingungen entsprechend ausgeführt sind und der Bauinspector von seinem Rechte, die fehlerhaften Arbeiten auf Kosten des Unternehmers durch bedingungsmässige versehen zu lassen, keinen Gebrauch gemacht hat, so findet die im § 13 der Allgemeinen Bedingungen vorgesehene Festsetzung eines Minderpreises statt.

§ 21. Haftung des Unternehmers für Beschädigungen.

Der Unternehmer haftet mit seinem Guthaben oder der gestellten Caution für alle Schäden, die durch sein eigenes oder seiner Arbeiter u. s. w. Verschulden an den die Baustelle begrenzenden Grundstücken, am angrenzenden Pflaster, an den Promenaden, Baumpflanzungen und sonstigen Anlagen herbeigeführt werden. Gegen eine, in einer derartigen Angelegenheit ergangene Verfügung des Bauinspectors kann der Unternehmer Berufung bei der Baudeputation oder dem Magistrat einlegen, welche alsdann endgiltig befinden.

§ 22. Behandlung der Pferde.

a) Die Unternehmer sind gehalten, für die Bespannung ihrer Fuhrwerke nur kräftige Pferde zu verwenden. Fuhrwerke mit abgetriebenen, lahmen oder kranken Thieren können von dem Bauinspector oder dessen Stellvertreter von der Baustelle verwiesen werden. Der Unternehmer hat solche durch andere bedingungsgemässe Thiere zu ersetzen; in besonderen Fällen kann der Bauinspector oder seine Vertreter Pferde auf Kosten des Unternehmers beschaffen.

b) Für beladenes Fuhrwerk auf ungepflasterten Strassen hat der Unternehmer Vorspannpferde vorzuhalten, oder seine Fuhrleute anzuweisen, sich gegenseitig Vorspann zu leisten; auch hat er dafür zu sorgen, dass beim Uebergang von gepflasterten auf ungepflasterte Strassen der etwa vorhandene Absatz durch Bohlen oder Schwellen ausgeglichen wird. Wenn beim Abladen von Erde, Sand, Kies, Schotter, Steinen u. s. w. die Räder verschüttet oder sonstwie in ihrer freien Bewegung gehemmt werden, so sind die Hindernisse durch Abgraben, Unterlegen von Bohlen u. s. w. zu beseitigen, ehe die leeren Fuhrwerke abgefahren werden.

Unter allen Umständen hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass die Fuhrleute die Thiere auf den Bau- und Verladestellen nicht misshandeln und dass in dieser Beziehung allen Anordnungen des Aufsichtspersonals strengstens Folge gegeben wird.

Kommen die Führer oder Begleiter der Fuhrwerke den Anordnungen des Aufsichtspersonals nicht nach, oder handeln sie ihnen entgegen, so ist der Bauinspector befugt, die Zuwiderhandelnden in Ordnungsstrafe von 10 bis 30 Mk. zu nehmen. Der Unternehmer haftet für den Eingang der Strafe; gegebenenfalls wird sie ihm an seinem Guthaben abgezogen. Auch wird ihm der Strafbefehl behufs Zustellung behändigt; in dem letzteren genügt die Bezeichnung des Fuhrwerks und der Zeit der Contravention.

§ 23. Aenderung des Firmenregisters.

Unternehmer, welche Actiengesellschaften oder Handelsfirmen vertreten, verpflichten sich, von Nachträgen oder Aenderungen des gerichtlichen Firmenregisters der städtischen Bauverwaltung Mittheilung zu machen und ihr gegebenenfalls Ergänzungen zu den Unterschriften zugehen zu lassen; alle aus der Unterlassung dieser Mittheilungen sich ergebenden Folgen haben die Unternehmer selbst zu tragen. Auswärtige, resp. nicht deutsche Firmen unterwerfen sich der Gerichtsbarkeit des Deutschen Reichs, resp. des Preussischen Staats, sowie dem Berliner Handelsgericht.

§ 24. (Betrifft Unterschrift des Unternehmers.)

Wege und Wagen.

I.

Ueber schlechte Wege-Zustände, die in zahlreichen Unglücksfällen gipfeln, ist allseitig seither geklagt worden; dass diese aber namentlich durch schlechte Wagen erzeugt worden sind, daran scheint man nicht glauben zu wollen, sonst würde schon längst Abhilfe zu schaffen gelungen sein.

Mag ein Weg hart oder weich sein, viel oder wenig gekostet haben, als Stadt- oder Landweg verzeichnet stehen, jeder Weg hat zu nichts als Klagen geführt. Auf schlechte Wege machen die Zeitungen fast täglich aufmerksam, weil überall Abhilfe gewünscht, selten rechtzeitig geschaffen wird. Die Kosten der Wegebauten, Wegeausbesserungen und Wegereinigungen scheinen unerschwingbare zu sein, denn selbst der bestgebaute Weg ist mit der Zeit und stets früher, als man angenommen hatte, schlecht geworden. Man hat an vielen Plätzen deshalb versucht, die Kosten beim Neubau wie bei der Ausbesserung der Wege herabzumindern, dadurch aber nichts anderes erreicht, als dass durch solche augenblicklichen Ersparnisse grössere Uebelstände und Ausgaben in der Zukunft erblühten. Viele Wege nämlich, die in früheren Zeiten fehlerhaft gebaut worden waren, sind noch heute in der schlechtesten Verfassung geblieben, weil man mit unzureichenden Mitteln, schlechtem Material und mangelhafter Ausführung sich begnügte, um dem augenblicklichen Bedürfnisse einzelner Geschäftsleute, die öfters mit ihren Wünschen sich vorzudrängen verstehen, so billig wie möglich gerecht zu werden.

Je leichter und billiger nämlich ein Weg gebaut wird, desto kürzere Zeit hält er den Verkehr aus; und je besser und kunstgerechter und deshalb aber theurer die Wege gebaut wurden, desto mehr wuchs seither auf ihnen der Verkehr und desto höher beliefen sich demzufolge die jährlichen Unterhaltungskosten.

Diese sogenannten guten Wege sind als Wahrzeichen der Bildung, Beweise des Wohlstandes und Förderer der Gesundheit zu betrachten.

Es verdient daher die schärfste Rüge, wenn noch immer, um einige Mark zu sparen, lebensgefährliche Anlagen beibehalten werden, ja sogar verdienstvolle Wirksamkeit darin gesucht wird, grundfalsche Wegebauten ihrer Billigkeit wegen auch fernerhin herstellen zu lassen.

Die meisten Menschen bleiben noch heute gegenüber den schlechten Zuständen im Verkehrswesen gleichgültig, weil sie glauben, dass eine Verbesserung unmöglich sei. Man hält diese Zustände für nothwendige Uebel, denen man soviel wie möglich aus dem Wege gehen müsse. Wer aber seine Knochen selbst dabei zu Markte tragen muss, wer auf schlechten Wegen einen Unglücksfall erlebt, oder auch nur angesehen hat, wer aus zerfahrenen Gleisen herausgefahren worden ist, der dürfte mit mir wohl die Frage sich erlauben: Weshalb darf jeder beliebige Wagen — von der elendesten Karre bis zur glänzendsten Kutsche — auf allen Wegen — (Feld- Land- Staatsstrassen) in Städten wie in Dörfern zum Verkehr benutzt werden?

Weshalb werden die Wege in Form und Gestalt wie in Festigkeit und Material so verschieden gebaut; weshalb wird bei allgemeiner, überall gleichartiger, mannigfaltiger Benutzung hier ein Weg gepflastert, dort nur chaussirt und an den meisten Stellen gar nicht befestigt?

Wenn man darauf antwortet: Die Kosten einer regelrechten Kunststrasse seien unerschwingbar — deshalb könnten nicht überall gute, tadellose Wege gebaut werden; deshalb müssten gute Strassen wie gut unterhaltene Fahrwege sehenswürdige Seltenheiten bleiben, die nur an auserlesensten Stellen zu erhalten möglich sei — so frage ich wohl mit Recht, ob es rathsam sei, solche kostspielige Strasse in kurzer Zeit durch den Verkehr, vornehmlich aber durch schweres Fuhrwerk, immer und immer wieder in kurzer Frist zerstören zu lassen? — Weshalb ergreift man noch immer keine geeigneten Maassregeln zum Schutze der theuersten Fahrwege; weshalb macht man nicht wenigstens einen Versuch zu gleichmässiger Besserung dieser allgemein traurigen Verhältnisse? — Das Verbieten des Befahrens einzelner Wege verschliesst sie ja nur dem Verkehr! — Dabei ist wohl zu berücksichtigen, dass die Hauptverkehrsadern z. Z. nicht mehr von den Landstrassen, sondern von Eisenbahnen gebildet werden. Es entwickelt sich daher auf Stapelplätzen, Stationen und Verbindungswegen, namentlich aber von Ort zu Ort, ein beschränkterer Verkehr. Die Zunahme des Verkehres wächst jedoch mit Zunahme der Bevölkerung auch an Orten, die noch nicht in der glücklichen Lage sich befinden, Steinpflaster zu besitzen. Die Frage, wie man an solchen Stellen Wege bauen und erhalten soll, wie diese Wege vor der gewaltsamen Zerstörung durch den Frachtfuhrverkehr zu schützen und die Unterhaltungskosten zu ermässigen möglich seien, ist deshalb eine rein locale geworden. Man kann sie aber deshalb erst recht als eine brennende betrachten. Will man denn an diesen Plätzen von Neuem die traurigen Erfahrungen machen, welche man in Städten seit Jahrhunderten erlebt hat und genügend kennt? Sollen denn die elendesten Zustände der Stadt auf das Land verlegt werden? Will man in den kläglichsten und verheerendsten Krankheitserscheinungen der Städte, noch immer nicht in dem Mangel an reiner Luft, im Uebermaass an Staub und Koth die Ursachen aller üblen Zustände des Stadtlebens gefunden haben? Wenn die, namentlich durch die Verkehrsverhältnisse, hervorgerufenen künstlichen Anlagen der Stadt vorzügliche wären, würde es schon lange keinen Unterschied zwischen Stadt und Land geben. — Es lohnt sich deshalb die Frage: Was ist gesunder, was ist billiger, was ist besser? Der Stadt- oder der Landweg? Diese Frage möge deshalb der Beantwortung und Prüfung allerorts entgegengeführt werden durch folgende Betrachtung;

Auf jedem Wege, möge er liegen, wo er wolle, überall ist und bleibt es nothwendig, schwere Lasten zu bewegen. — Ist der Weg mit Steinmaterial nicht befestigt, weder chaussirt noch gepflastert, so bildet jeder Wagen allmälig sein Gleise, früher oder später ein s. g. ausgefahrenes Gleise.

An diesem erkennt man augenscheinlich und am Leichtesten die zerstörende Wirkung der Wagenräder. — Auf chaussirten Wegen, wo die Spuren der Fahrzeuge nicht sogleich erkennbar sind, erzeugt die Radbewegung eine Staubschicht. Diese sieht man längere Zeit sich verstärken und lagern, wenn der Wind sie nicht alsbald verweht, oder Regen sie in Schmutz verwandelt und fortschweift. — In Städten, die durch das überall noch bestehende Steinpflaster, dessen Erbärmlichkeit Jedermann so häufig zu Klagen Veranlassung gegeben hat, sich gegen die Strassenzerstörung zu schützen versucht haben, ist längst durch die Höhe der Ausgaben erwiesen, dass die Abnutzung selbst des härtesten Steinmaterials von den vielen Lastwagen in einer Weise erzeugt wird, die selbst bei täglicher Reinigung auf allen Wegen als lästige Staub- und Schmutzmasse stets wahrgenommen wird.

In kleineren Städten, wo die Reinigung wöchentlich nur ein- oder zweimal vorgenommen wird, ist der Verkehr fast ebenso schmutzig, wie auf Dörfern. Von Staatsstrassen wird der s. g. Schlamm zeitweise durch Abkratzen entfernt. Und dennoch ist Staub und Schmutz auf Kunststrassen meist in grösseren Mengen zu finden, als auf den gemeinsten Feldwegen. Auf diesen werden bei längerem Gebrauch nur die tiefen Gleise noch tiefer, wobei die in den Gleisen sich sammelnden Tagewasser eine beschleunigtere Zerstörung hervorbringen.

Die Freiheit des Verkehrs, die unbeschränkte Ausnutzung der Wege von jedem beliebigen Fahrzeuge hat solche Zustände zur Folge. Das Wagenrad bearbeitet mit seiner Peripherie in schädlichster Weise die Strassenoberfläche. Je kleiner das Rad, desto stärker greift es die ebene Fläche an; je grösser der Durchmesser der Wagenräder ist, desto schwerer wird der Wagen sein und desto grösser der Schaden, den seine Räder auf der Strassenoberfläche hervorzaubern. Dieser Vorgang ist keineswegs unaufgeklärt; es ist deutlich zu sehen, wie jedes Rad die Oberfläche des Weges immer und immer wieder nur an einem einzigen Punkte angreift. Es ist bei der Rauheit der Wegeflächen die Berührung ja niemals auf eine Linie, sondern nur auf einen Punkt zurückzuführen, eine grössere Felgenbreite schadet deshalb dem Wege mehr, als sie nützen kann. Jedes Rad ist deshalb auch nichts anderes, als eine Mahl- oder Zermalmungs-Maschine für jede Kunststrasse: es erzeugt den Staub, der in alle organischen und unorganischen Stoffe, in die ärmlichsten Hütten, wie in die stattlichsten Häuser dringt, der einen Träger jeder Krankheit und allen Elends bildet.

Noch immer ahnen die meisten Menschen nicht, wie gefährlich diese Zustände sind; höchstens suchen sie denselben zu entfliehen. Die Strassenkehrer und Fuhrknechte stehen auf einer so niedrigen Bildungsstufe, dass sie gegen die täglich von ihnen wahrzunehmenden Uebelstände gleichgültig bleiben, sogar ihren Stolz in einer Ausdauer suchen, die einer besseren Sache würdig wäre.

Ist aber ein Pferd zu Schanden gefahren, der Pferdeknecht unters Rad gekommen, der Lastwagen zerbrochen und der Weg unbrauchbar geworden, dann fängt man mit Klagen an, die jedoch zu wirklicher Abhilfe nur selten etwas beizutragen vermochten. Der Wegebauer schiebt alle Schuld auf den Wagenbauer, auf Ueberladungen, Zugvieh und Kutscher. — Der Wagenbauer weiss sich stets zu entschuldigen. Er fertigt die Fahrzeuge genau nach Wunsch der Besitzer an und rechnet nur auf gute Wege. Sein Wagen soll zu allem Möglichen dienen, durch dick und dünn sich leicht fahren lassen. Stets wird der Wagenbauer dem schlechten Zustande des Weges, der Ungeschicklichkeit des Fuhrmannes oder der mangelhaften Beschaffenheit des Gespannes die Schuld beimessen. Der Kutscher aber wälzt sein etwaiges Verschulden womöglich auf das Zugvieh ab. Jeder sucht sich so gut, wie er kann, gegenüber den wirklich traurig schlechten Zuständen auf allen Wegen selbst zu helfen. Man wagt es noch immer nicht, den eigentlichen wahren Thatbestand aufzudecken. Den ehrlichsten Fahrknecht, der in grosser Noth unbarmherzig auf sein Zugvieh schlägt, damit sein Fahrzeug über gefährliche Stellen möglichst schnell und sicher hinwegkommt, beschuldigt man der Thierquälerei, ohne selbst zu anderer Abhilfe Rath geben zu können. Hilfe, wirkliche Abhilfe ist zu schaffen nothwendig, wo die Klagen über schlechte Zustände seit Jahrhunderten nicht aufgehört haben. Man wagt es aber nicht, man hält es für nutzlos; in solche gemeine, niedere und klägliche Verhältnisse scheut man sich einzumischen und zur Besserung solcher Zustände die nothwendigsten Versuche anzustellen. Bleibt es jedoch beim Alten, werden fehlerhafte Anlagen beibehalten, die Gestalt des Terrains und physikalische Gesetze ausser Acht gelassen, so wird auch fernerhin zum Wegeneubau wie zur Wege-Unterhaltung das Geld auf die Strasse geworfen sein.

In der schlechten Beschaffenheit des Fahrweges einestheils, anderntheils in der rasenden Schnelligkeit, mit der man zu fahren beliebt, findet man die Ursache der meisten Unglücksfälle auf öffentlichen Wegen.

Wer einen Weg zu bauen und zu unterhalten verpflichtet ist, der hat auf Alles, was ihn zerstört, zu achten, weil ihm vornehmlich daran liegen muss, jedem Zerstörungsfactor Einhalt zu gebieten, soweit dies möglich ist. Ist nun aber das Rad der Lastwagen namentlich an der Zerstörung der besten, theuersten Wege schuld, so wird seine schädliche Wirkung möglichst aufgehoben werden müssen und der Wagenbauer verpflichtet sein, Schaden machende Fahrzeuge nicht mehr zu bauen. Wenn die Wagenbaukunst zur Beseitigung der schädlichen Wirkung schwerer Lastwagenräder nichts beitragen kann oder will, hört sie auf, überhaupt noch eine Kunst zu sein.

Noch immer glaubt man in ihr mit grösstmöglichster Lenkbarkeit und Leichtigkeit der Fahrzeuge glänzen zu sollen und übersieht, dass zu schwerer Frachtbeförderung eine möglichst leichte Bauart des Fahrzeuges gar nicht geeignet ist. Haltbarkeit und Festigkeit des Wagenbaues in Verbindung mit möglichster Wegeschonung ist und bleibt bei Frachtfahrzeugen allein maassgebend. Lastwagen sind ja doch nach anderen Regeln zu bauen, als Jagdwagen und Equipagen.

Strassenbahnwesen.

Englischer Strassenbahn-Oberbau.

(Hierzu 6 Figuren.)

In dem Maasse, wie neuerdings die Strassenbahnen an Boden gewinnen, tritt die Frage des Oberbaues für Strassenbahnen mehr und mehr in den Vordergrund; sie ist nicht allein eine Frage der Zweckmässigkeit, die das Verkehrsinteresse berührt, sondern in sehr hohem Grade auch eine Frage der Kosten, wie jedes Strassenbahnunternehmen weiss, welches mit häufigen Ausbesserungen des Strassenbahngleises zu kämpfen hat. Aus diesem Grunde beschäftigt sich der Ingenieur James Moore in dem in Chicago erscheinenden „Street Railway Journal“ eingehender mit diesem Gegenstande. Die Aufsätze, welche die englischen Verhältnisse zum Gegenstande haben, sollen in erster Linie dem Amerikaner zur Belehrung dienen, der bekanntlich auf gute Gleisherstellung bisher nicht zuviel Gewicht gelegt hat. Die amerikanischen Strassen überhaupt sind, was die Herstellung und Instandhaltung anlangt, nicht mit unserem Maass zu messen. Nichts destoweniger findet man, wenn man jene Aufsätze durchstudirt, doch auch für unsere Verhältnisse Wissenswerthes genug, um die Mittheilung des wesentlichen Inhaltes derselben zu lohnen.

Bis 1870 bestand das Trambahngleis in England aus gewalzten flachen oder kastenförmigen, mit den erforderlichen Spurrillen hergestellten Eisen- oder Stahlschienen, die mittels Bolzen oder Hakennägeln auf hölzernen Langschwellen festgehalten wurden. Dieser Oberbau hatte aber, selbst bei Pferdebetrieb, ganz ungenügende Steifigkeit, die Schiene wurde lose, das Wasser gerieth in die Fundamente und die Folge war ein erheblicher Zugwiderstand. Man suchte den Oberbau dadurch zu verbessern, dass man 20 bis 30 cm lange und 10 mm starke Eisenplatten unter die Stösse legte. Man stiftete indessen hiermit mehr Schaden, als Nutzen. Im weiteren Verlaufe suchte man der Abnutzung

der Schwellenoberkante, welche das Lockerwerden der Schienen zur Folge hatte, durch Stuhlconstructionen abzuhelfen, mit denen man gleichzeitig eine gute Verbindung zwischen Schiene und Unterbau zu erzielen hoffte. Auch das führte zu keinem Ziel, da man nicht die Möglichkeit hatte, die Befestigung der zahlreichen Einzeltheile von Zeit zu Zeit anzuziehen, wie das erforderlich gewesen wäre. Man muss berücksichtigen, dass unter sonst gleichen Verhältnissen derjenige Oberbau der beste ist, welcher die wenigsten Einzeltheile hat. Die Befestigungen müssen dauernd solide bleiben, denn man kann nicht von Meter zu Meter das Pflaster aufnehmen, bloss um die Befestigungsmittel neu anziehen zu können. Selbst in Amerika, wo man auf die Pflasterung nur geringe Sorgfalt verwendet und wo es nicht darauf ankommt, ob die Schienen einen oder mehrere Centimeter aus dem Pflaster stehen, kann das nicht in Frage kommen.

Unter den früheren Oberbau-Systemen waren einige der bekanntesten die von Livesey, Cockburn-Muir, Kincaid, Vignole, Barker und Beloe. Bei einigen brauchte man hölzerne Querschwellen, bei anderen legte man die Schiene auf ein Bett aus Concret. Eine sehr wesentliche Verbesserung wurde erst erzielt, als man gewöhnliche Breitfussschienen, wie die bei gewöhnlichen Dampfbahnen verwendete, in deren Kopf, der zunächst massiv ausgewalzt wurde, man eine Rille einhobelte. Dieses Verfahren erwies sich aber für die Massenherstellung als zu kostspielig, bis es gelang, die Rille in die Schiene gleich mit einzuwalzen. Damit war ein wichtiger Wendepunkt eingetreten.

Die ersten breitfüssigen Rillenschienen wogen 20 bis 30 kg auf das lfd. m; sie wurden mittels Hakennägeln auf den Schwellen festgehalten. An den Stössen verwendete man Laschen mit Bolzen von der bei Eisenbahnen üblichen Art. Dieser Oberbau lässt sich leicht verlegen und bewährt sich, sei es in Macadam oder Steinpflaster, dessen Fugen mit Asphalt vergossen werden, gleich gut, wenn der Verkehr gering ist. Im Laufe der Zeit jedoch lockern sich die Nägel etwas, und das giebt Anlass zu seitlichen Bewegungen der Schiene. Um die letzteren zu vermeiden, sind jetzt Stahlschwellen üblich, mit einer angenieteten und einer angebolzten Hakenplatte, von denen die erstere an der äusseren Seite des Schienenfusses sitzt. Wenn man die Langschwellen mit Concret gut unterstopft oder darauf niederschlägt, bis sie überall fest aufliegen, erhält man ein vorzügliches Gleis, dessen Kosten sich billiger stellen, als anderweite Constructionen.

Eine weitere Form des Oberbaues mit Breitfussschiene ist das Winby-Levick'sche System; es hat eine stählerne oder schmiedeeiserne, lang durchlaufende Platte von 30 cm Breite und 10 mm Stärke zur Langschwelle. Die Schiene, welche 30 kg auf das m wiegt und den gewöhnlichen Laschenstoss hat, wird auf der Langschwellen-Platte durch Splinte festgehalten. Das Ganze liegt auf einem Concret-Bett. Der Hauptmangel des Systems liegt in der ungenügenden Quersteifigkeit der Fussplatte, wodurch die Erlangung eines ordentlichen Auflagers beim Niederschlagen auf den Concret unmöglich wird. Auch die andere Methode, die Schwelle mit dem Concret zu unterstopfen, war wegen der grossen Breite der Fussplatte nicht gründlich durchzuführen; man fand, dass das Material sich nicht in genügender Menge unter die Schwellenmitte bringen liess; die Schwelle lag nur an den Rändern, an jedem Rande noch nicht 1 dm breit auf, demzufolge bog sich die Platte durch und hob gleichzeitig die anstossenden Pflastersteine in die Höhe. (Abb. 1.)

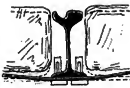


Abb. 1.

Ein anderes, das Kerr'sche System, welches in den Skizzen Abb 2a und 2b veranschaulicht ist, hat, wenn auch nicht in sehr grossem Umfange angewendet, doch gute Resultate ergeben. Das Verlegen macht anfänglich etwas grössere Schwierigkeiten, als beim vorbeschriebenen System, aber die Arbeiter erhalten bald die erforderliche Uebung. Die Schiene ist da, wo Pflaster angewendet wird, 14 cm hoch und wiegt rund 30 kg auf das m, im Uebrigen aber kann sie auch in geringerer Höhe und im Gewicht von 20 kg auf das m verwendet werden. Die Schiene ruht auf stählernen oder schmiedeeisernen Langschwellen von $17_{,5}$ bis 20 kg Gewicht auf das m. Schienen- und Schwellenstoss sind um $1_{,08}$ m versetzt. Man wendet zwei Arten Befestigungsmittel an, entweder, wie beim Winby-Levick-System, Splintbolzen, oder Klemmplatten, von denen die äussere an die Langschwelle angenietet, die innere angebolzt wird. Die Entfernung der Befestigungsmittel beträgt $1_{,08}$ m. Die Splintbolzen stehen den Klemmplatten nach, da der Schienenfuss durch die Bolzenlöcher sehr geschwächt wird, was bei Schienen, welche zu biegen sind, leicht zu Brüchen Anlass giebt; die Bolzen pflegt man übrigens, was ohne Weiteres nahe liegt, auf den beiden Schienenseiten gegeneinander zu versetzen. Die Klemmplatten gewähren mehr Spiel und lassen leichtes Biegen der Schienen für flache Krümmungen zu, ohne dass die Langschwelle angestrengt wird. Man kann bei dieser Befestigungsweise Krümmungshöhen von 5 cm bei $7_{,3}$ m langen Schienen herstellen, ohne die Langschwelle biegen zu müssen. Bei schärferen Krümmungen, bis 30 m Halbmesser, kann man der Langschwelle dadurch eine etwas gekrümmte Form geben, dass man sie an der äusseren Bogenseite bis zum Schienenfuss an mehreren Stellen durchsägt. Die Zahl der Schnitte richtet sich nach dem Krümmungshalbmesser. Auf diese Weise kann man bei einer $7_{,3}$ m langen Schiene eine Bogenhöhe bis zu 20 cm herstellen. Bei kleineren Krümmungen sind kürzere Schwellenlängen erforderlich.

Das System wird so verlegt, dass nach dem Ausheben des Koffers zwei Rücken von feinem Concret — aus Steinen, die durch $2^1/_2$ cm weite Maschen gehen — in der Schienenrichtung geschüttet werden. Die mit den Langschwellen fertig montirten Schienen werden auf die Rücken gelegt; die Schiene soll dann 15 cm über der endgiltigen Ordinate liegen. (Abb. 2a.) Hierauf wird Schiene mit



Abb. 2a.

Schwelle bis zu dieser Ordinate herabgeschlagen; der Concret dringt hierbei an den Seiten hervor. (Abb. 2b.) Während

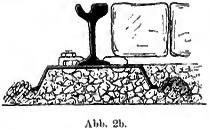


Abb. 2b.

des Schlagens werden die Schienen durch vorläufig übergelegte Zugstangen genau auf Spur gehalten. Die Zwischenräume zwischen und neben den Gleisen werden jetzt aufgefüllt und bis zur Oberkante der Langschwellen mit Concret abgeglichen. Nach dem Abbinden des Concrets ist die Bettung für das Pflaster fertig und nachdem dieses abgerammt ist, werden die aufgelegten Zugstangen wieder entfernt.

Der bedeutendste Vortheil dieses Systemes ist die grosse und solide Auflagerung auf dem fest zusammengeschlagenen Concret. Ein weiterer Vorzug ist der, dass das Wasser nicht unter die Schwelle gelangen kann. Die Abnutzung zwischen Schiene und Schwelle ist nicht

nennenswerth und da die Stösse versetzt sind, rüttelt sich der Schienenstoss selten lose, selbst da nicht, wo schwere Dampflocomotiven verkehren. Die Schiene hat an den Stössen ein durchlaufendes solides Lager auf den Schwellen; sie kann leicht erneuert werden, ohne dass die Schwellen bewegt zu werden brauchen; da sie leichten Querschnitt und schmalen Fuss hat, kann sie leicht mit dem Hebebaum gebogen werden, ohne dass Verdrehungen eintreten.

Die moderne Form der englischen Strassenbahnschiene ist nicht die vorbeschriebene, sondern die gerillte Trägerschiene, die rasch alle andern verdrängt und bei den Strassenbahnen zu allgemeiner Anwendung kommen dürfte. Mit Ausnahme der Kerr'schen Schiene möchte sie auch die einzige sein, mit welcher beim Locomotivbetrieb günstige Erfolge erzielt wurden, und wenn es thatsächlich zutreffen sollte, dass der electrische Betrieb die Schienen mehr angreift, als selbst der Dampfbetrieb, so wird sie dennoch auch dem ersteren gewachsen sein.

Die stählerne Trägerschiene wird in England in Abschnitten gewalzt, die auf das m $17,_5$ bis $35,_2$ kg wiegen. Die leichteren Querschnitte werden gewöhnlich mittels hölzerner, eiserner oder stählerner Schwellen auf einem Kies- oder Concretfundament verlegt. Die schweren Schienen werden indessen meistens unmittelbar auf ein Bett von Concret gelegt und man verlässt sich dabei vollständig auf die breiten Fussflächen. Diese Auflagerung ist völlig ausreichend, vorausgesetzt, dass guter Portlandcement für den Concret verwendet wird, der dem Schienenfuss in seiner vollen Breite eine sichere Auflage gewähren muss.

Diese Trägerschienen weichen nicht allein im Gewicht, sondern auch in der Form erheblich von einander ab. Geringe Formänderungen des Kopfes sind ausreichend, um den Stoss mehr oder weniger sicher und fest zu machen. Bei allen vorkommenden Formen wendet man die gewöhnlichen Laschen an, aber diese sind bisher durchweg, ausser bei den weniger als 127 mm hohen Schienen, viel zu leicht construirt worden. Manche Schienen werden überdies von solchem Querschnitt hergestellt, dass auch schwere Laschen nicht zur rechten Wirkung kommen würden; namentlich ist der Winkel zwischen den Laschenanlageflächen des Kopfes und dem Steg häufig zu gross; der Schienenkopf wirkt in diesem Falle wie ein Keil, der bei jeder überrollenden Last zwischen die Laschen eingetrieben wird, deren Schnellkraft in senkrechter Richtung oder deren Pfeilhöhe auf diese Weise überwunden wird. Diesem Uebel hat man dadurch zu steuern gesucht, dass man die Laschen nach aussen umkrempte (Abb. 3), was aber ohne eine durchgreifende Materialverstärkung für die Widerstandsfähigkeit in der Senkrechten erfolglos bleibt; die Lasche scheint vielmehr in diesem Falle dahin zu neigen, auf der Widerlagsfläche zu gleiten. Ein anderer Fehler ist der, dass die Druckübertragung ausserhalb des Steges stattfindet, indem die Lauffläche gegen den Steg verschoben ist. Die Schiene erhält hierdurch die Neigung, nach aussen zu kanten und rüttelt dann das Pflaster an der äusseren Seite des Gleises los. Sehr oft sind die Laschen viel zu leicht, wobei oft noch die Anlageflächen zu steil sind. Der Verfasser hat, um die genannten Fehler, welche er bei englischen Strassenbahnen zu tadeln findet, abzustellen, die in den beiden Abbildungen 4 und 5 skizzirten



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

Schienenprofile angegeben. Die Anlageflächen sind bedeutend der Wagerechten genähert und gewähren mehr als der halben Laschenstärke eine feste und gradlinige Anlage. Die Laschen haben bessere Querschnitte und sind so stark, dass sie sich nicht infolge des Angriffes der Schrauben durchdrücken; auch die Bolzen sind angemessen stark.

Der in Abb. 4 dargestellte Querschnitt bezieht sich auf Schienen, die $27,_8$ kg auf das m*) wiegen und auf Langschwellen oder Querschwellen verlegt werden; diese Schienen sind für ländliche Strassen bestimmt, wo Macadam oder grob behauene Steine zum Befestigen der Strasse dienen. Die Schiene ist 114 mm hoch und hat 102 mm Fussbreite. Der Steg ist $9\frac{1}{2}$ mm stark; die Bolzen haben 22 mm Stärke, abgerundete Köpfe, sind an diesen letzteren vierkantig und haben viereckige Muttern. Die in Abb. 5 dargestellte Schiene hat $44,_7$ kg Gewicht auf das lfd. m und bezieht sich auf wichtigere Linien, die auf einer Betonbettung liegen. Sie hat 178 mm Höhe, 152 mm Fussbreite und 11 mm Stegstärke. Die Schiene erhält hin und wieder 178 mm Fussbreite, doch ist es zweifelhaft, ob diese Vergrösserung des Fusses Vortheile bietet, da die Schiene dabei zu Verdrehungen unter dem Hebeeisen neigt; andere nehmen indessen die grössere Breite gegen diesen Uebelstand gern in den Kauf. Die Laschen sind 25 mm stark; die Bolzen sind ebenso gestaltet, wie bei Abb. 4, haben aber 25 mm Stärke. Die Laschenanlageflächen sind eben und die Lastübertragung findet durch den Steg in seiner ganzen Stärke statt.

Was man in Deutschland an beiden Profilen beanstanden würde, ist der Umstand, dass die Schrauben über die Kopfbreite vorstehen. Dies ist ein Uebelstand, der dazu führt, dass die Pflastersteine an den Verbindungsstellen behauen werden müssen. In Berlin legt man ferner Werth darauf, dass die Fussbreite mit der des Kopfes abschneidet. Man wird hierdurch mit der Höhe der Pflastersteine von der Schiene vollständig unabhängig. Das gegenwärtig in Berlin am meisten gebräuchliche Schienenprofil ist bereits früher — vgl. S. 3 in der ersten Nummer dieses Jahrganges — mitgetheilt. — nn.

Die New-Yorker Hochbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs **Georg Rank**, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure zu Wien.

III.

Die Verkehrscontroleure (Train Masters and Assistants) haben den Dienst auf den ihnen zugewiesenen Strecken nach den Verfügungen des Superintendents zu leiten. Sie haben die richtige Bewegung der Züge zu überwachen und zu trachten, dass keine unnöthige Verzögerung in den Stationen oder bei Kohlen- und Wassernehmen entstehen. Bei Unfällen müssen sie suchen, den Platz zu schützen und bei der Beseitigung der Hindernisse helfend eingreifen.

Die Verkehrs- (Fahrdienst-) Beamten haben den Dienst auf den Bahnhöfen, wo Züge aufgestellt werden, und haben über die Bewegung der Züge innerhalb der Bahnhofsgrenzen zu wachen, sind verantwortlich für die rasche und richtige Abfertigung der Züge und für die richtige Stellung der Weichen. Sie haben für die richtige Beistellung der Wagen und die Zusammenstellung der Züge im Sinne der Aufträge des Train Masters oder Superintendents zu sorgen.

Dem Stations-Departement, an dessen Spitze der General Ticket Agent steht, obliegt die Verwaltung des Stationsdienstes. Dem General Ticket Agent sind Stations-Inspectors beigegeben, welche die Stationsagenten und Portiers (Gatemen und Poters) überwachen. Die Stationsleute, als Agenten, Thürsteher, Perronsteher und Portiers, unterstehen dem Stations-Inspector direct und haben dessen Aufträge zu befolgen.

Die Stationsagenten besorgen den Kartenverkauf und sind dem General Ticket Agenten für die Vorräthe verantwortlich, dem Cassirer für alles eincassirte Geld. Die Karten müssen nach der Nummer verkauft und in dem täglichen Ausweis nach solchen angegeben werden. Diese Beamten müssen die volle vorgeschriebene Uniform tragen, und jede Person, welche in die Station eintritt, veranlassen,

*) Die Maasse sind aus dem Englischen übertragen und daher unrund.

eine Karte zu lösen, oder eine früher gelöste, bzw. einen Freipass vorzuzeigen. Der freie Eintritt ist den im Dienst befindlichen Postbediensteten, Polizeibeamten und Polizeimännern in Uniform gestattet.

Das electrische Blocksignal, mit welchem alle Linien ausgerüstet sind, ist sehr einfach und besteht aus einem einfachen Anzeiger mit Glocke, mittels dessen durch Einstellen eines Zeigers auf einen der zwei vorgesehenen Punkte (Linie blockirt oder Linie frei) und Drücken eines Knopfes das betreffende Zeichen nebst der Stationsbezeichnung unter gleichzeitigem Ertönen der Glocke längs der ganzen Linie weitergegeben wird. Nachdem das Instrument gemeldet hat, was durch die Glocke kenntlich ist, muss die Operation noch einmal wiederholt werden, wenn eine Verzögerung auf dem Gleise der Nordrichtung besteht. Sollte die Verzögerung auf dem Gleise der entgegengesetzten Richtung bestehen, so ist das Zeichen zweimal zu wiederholen. Nach Erhalt des Blockzeichens ist das Personal auf der entgegengesetzten Stationsseite sofort vom Agenten zu verständigen. Die Agenten hinter der betreffenden Blockstation und auf derselben Seite haben die Portiers sofort zu beauftragen, die Conducteure über den Punkt der Störung zu benachrichtigen und haben die Tafel „Line blocked" auszustecken. Sobald die Linie wieder frei ist, ist der Indicator auf „Linie frei" zu stellen, auf den Knopf zu drücken und los zu lassen. Dann ist das Signal einmal zu wiederholen. Die Untersuchung des electrischen Stromes erfolgt zweimal des Tages, einmal um 12 Uhr Mittags und einmal um 12 Uhr Nachts.

Die Telegraphisten des Verkehrs-Departements unterstehen dem Verkehrsdirector; jene des Stations-Departements dem General Ticket Agenten in allen Stations-Angelegenheiten. Im Falle von Störungen in den Instrumenten berichten alle Telegraphisten dem Verkehrsdirector. Sie dürfen nur Nachrichten befördern, welche von einem Beamten, Agenten oder Angestellten aufgegeben oder an solche gerichtet sind. Sie müssen das Amtsgeheimniss wahren, dürfen den Telegraphen nur für den Dienst benutzen und müssen jede Nachricht zum Zeichen des Verständnisses sofort an die Aufgabestelle wiederholen.

Zur Tragung von Uniformen sind nur die mit dem Publicum in Berührung kommenden Bediensteten, die Stationsagenten, Portiers, Conducteure und Zugbegleiter verpflichtet. Die Uniform ist sehr einfach und kleidsam und besteht im Sommer aus einem einreihigen Sacco, Weste und Beinkleidern von dunkelblauem Cloth und weisser niederer Kappe; im Winter aus Oberrock, doppelreihigem Sacco, Weste und Hose aus dunkelblauem Stoff mit Kappe von derselben Farbe mit zwei Goldborten. Die Röcke und Westen sind mit runden goldenen Knöpfen versehen.

Die Stellung der Angestellten ist durch Metallschilder kenntlich gemacht, welche am vorderen Kragenrande befestigt werden und in durchbrochener Schrift die Bestimmung des Betreffenden zeigen (Conductor, Guards, Gateman etc); eine Einrichtung, welche für das Publicum sehr bequem ist und nachahmenswerth erscheint. Eine besondere Bezeichnung des Grades der Angestellten fehlt.

Betriebsvorschriften.

Die Betriebsvorschriften sind auf dem Grundsatze basirt, dass die Sicherheit der Passagiere in erster Linie steht. Bei den Instructionen der mit dem Zugdienst beschäftigten Organe, den Train Mastern und Assistants, Train Depatcher, Maschinenführern, Zugsbegleitern und Weichenwächtern, ist an oberster Stelle der Satz gestellt: In allen zweifelhaften Fällen nimm die sichere Seite — (riskire nichts). Die Maschinenführer werden in der Vorschrift erinnert, dass ihrer Achtsamkeit das Leben der Passagiere anvertraut ist und daher erwartet wird, dass dieselben nicht allein alle Signale beachten und ihre Instructionen genau befolgen, sondern dass sie auch wachsam und vorsichtig bei allen Vorfällen sind und sich nicht bloss auf die Signale und Bremsen verlassen. Sie müssen die Signale auch dann beachten, wenn sie denken, dieselben seien unnöthig. Das Zusammenstossen mit einem Zuge wird unter keinen Umständen entschuldigt und ist mit Ausnahme des Falles, in welchem der Vornfahrende zurückschiebt, der Maschinenführer des nachfahrenden Zuges verantwortlich, in letzterem Falle der Conductor des vorangehenden, bzw. zurückschiebenden Zuges. Ein rothes Signal zu überfahren, ist Grund zur Entlassung.

Die grösste zulässige Geschwindigkeit ist mit 40 km per Stunde festgesetzt. In beträchtlich scharfen Curven muss dieselbe auf $9_{,6}$ km reducirt werden und in Strecken mit starkem Gefälle auf 19 km per Stunde. Unregelmässig verkehrende Maschinen oder Züge dürfen die Maximalgeschwindigkeit unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht erreichen. Die Züge sollen in den vorgeschriebenen Intervallen fahren. Für die Entfernung zweier Folgezüge ist die Festsetzung einer bestimmten Grenze nicht möglich und ist daher nur bestimmt, dass dieselbe nie kleiner sein darf, als dass der Folgezug sicher anhalten kann, bevor er den vorangefahrenen erreicht, wobei der Fall zu berücksichtigen ist, dass der vorangefahrene plötzlich anhalten könnte. Bei Abzweigungen und Kreuzungen müssen die Züge vor dem Passiren unbedingt anhalten. Die Zugsbegleiter müssen während der Fahrt auf ihren Posten und stets bereit sein, die Bremsen über erhaltenes Signal sofort zu gebrauchen.

Auf den Hauptgleisen sollen die Züge stets gezogen werden. Das Schieben von Zügen darf nur bei Unfällen stattfinden und muss dann ein verlässlicher Mann am Schlusse des Zuges postirt sein, welcher die Glockenschnur in der Hand hält und sofort bereit ist, ein Signal zu geben. Das Zurückschieben darf nur stattfinden, wenn der nachfolgende Zug angehalten und hiervon verständigt wurde. In Stationen können Züge auf max. $7_{,6}$ m zurückgeschoben werden, wenn der nachfolgende nicht unter 60 m entfernt ist.

Die Abfahrt der Züge soll nach dem Glockenzeichen erfolgen, welches vom Conducteur gegeben wird. Die Zugsbegleiter haben das Zeichen „zur Fahrt bereit" mittels der Glockenschnur zu geben, welche über den Dächern der Wagen vom letzten bis zum ersten geführt ist. Der letzte Bremser giebt einen Schlag, der mittlere zwei, der vordere drei Schläge, der Conducteur im vordersten Wagen nach der Maschine zwei Schläge auf der Maschinenglocke. Die Abgabe des Glockenzeichens darf nur dann erfolgen, wenn der Zugsbegleiter sein Gitter geschlossen hat, und von den mittleren nur dann, wenn von dem nächstrückwärtigen Bremser das Abfahrtszeichen gegeben wurde. Wo Stationsglocken sind, müssen die Conductors auf das Glockensignal, welches mit dieser gegeben wird, warten.

Die Maschinen müssen in den Stationen so angehalten werden, dass das Ein- und Aussteigen aus allen Wagen auf die Perrons stattfinden kann. Die Wagengitter dürfen nicht geöffnet werden, bevor der Zug vollkommen stille steht. Das Auf- und Absteigen von Passagieren während der Fahrt, sowie das Stehen auf der Plattform der Wagen ist verboten. Die Thüren, Fenster und Gitter am vorderen Ende und am rückwärtigen Ende des Zuges müssen stets geschlossen gehalten werden und gesperrt sein. Bei kaltem Wetter müssen die vorderen Thüren aller Wagen geschlossen sein, bis der Zug in die Station kommt. Die Zugsbegleiter müssen die Passagiere warnen, ihre Köpfe oder Arme aus den Wagenfenstern zu stecken.

Die Beamten der Feuerwehr sind berechtigt, jeden Zug in der Nähe einer Brandstelle aufzuhalten und haben zu diesem Zwecke Männer mit rothen Flaggen oder Licht in Entfernungen von mindestens 100 m von der gefährdeten Stelle aufzustellen. Die Stationsagenten oder Telegraphisten müssen sofort die Strecke blockiren.

Ist die Strecke gesperrt, so haben Train Master und Despatcher sofort dafür Sorge zu treffen, dass der Zugsverkehr so geregelt wird, wie dies für die Passagiere am bequemsten und vortheilhaftesten ist. Wird ein Zug angehalten, so muss der Conducteur sofort persönlich sehen, dass am rückwärtigen Theile des Zuges sogleich ein rothes Licht aufgesteckt wird, um den nachfolgenden Zug anzuhalten. Die Conducteure und Zugsbegleiter haben nach Erhalt der Meldung vom Stationsmann, dass die Linie gesperrt ist, sofort die Passagiere hiervon zu verständigen und denselben alle mögliche Auskunft zu geben und so nahe als möglich an den Block vorzugehen; alle Passagiere, welche auszusteigen wünschen, sind in der nächstgelegenen Station abzusetzen. Die Zurückbehaltung von Passagieren in einem Zug zwischen zwei Stationen soll thunlichst vermieden werden.

Hierzu eine Beilage.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

III.

Wird die Uebernahme der Verpflichtung abgelehnt, so wird es sich empfehlen, zuvörderst die Mitwirkung des Kreislandraths in Anspruch zu nehmen, der die wegebaupflichtige Gemeinde über die Tragweite ihrer Entschliessung, von der die Anlage der Station abhängt, nochmals belehren und öfter in der Lage sein wird, ihr eine kreisseitige Beihilfe zu den Baukosten zu verschaffen. Die zustimmenden Beschlüsse und Urkunden sind auf ihre formelle und materielle Rechtsgültigkeit zu prüfen und zu den Gemeindebeschlüssen ist die vom Gesetz geforderte Bestätigung durch den zuständigen Kreisausschuss einzuholen. Bei diesen, das öffentliche Wegenetz erweiternden Zufuhrwegen ist die Eisenbahnverwaltung weder an der Herstellung, noch an ihrer Unterhaltung, Räumung und Reinigung betheiligt.*)

Im Uebrigen ist hier über den Gang und die Art der ausführlichen Vorarbeiten nichts weiter zu sagen. Sie bilden zusammen mit der später folgenden Bauausführung im engeren Sinne die nahezu ausschliessliche Domäne technischer Wissenschaft, Erfahrung und Kunst. Jedoch auch hier tritt die administrative Mitwirkung unterstützend und fördernd der Technik zur Seite, indem sie bald die Arbeiten der eigentlichen Bauausführung vorbereiten und einleiten, bald Hindernisse, die der Bau oft genug von Seiten einzelner Interessenten oder Unternehmer erfährt, im Verwaltungswege oder im Wege des Rechtsstreits hinwegräumen hilft. Bei den ausführlichen Vorarbeiten, um die es sich zunächst handelt, tritt die administrative Thätigkeit mehr zurück.

Bei dem Umfange und der Schwierigkeit der technischen Arbeiten, der Messungen und Aufnahmen im freien Felde, Anhörung der Interessenten, Untersuchungen vorhandener Wege- und Entwässerungsanlagen, endlich infolge der langwierigen Herstellung der Planentwürfe, deren Zeichnung die grösste Sorgsamkeit erfordert, weil sie die urkundliche Grundlage für den Bau und die Verwaltung der Bahn bilden sollen, ist es nicht zu verwundern, dass die ausführlichen Vorarbeiten nur in den seltensten Fällen, wie bei kurzen Strecken und ganz einfachen Verhältnissen, früher als nach Jahresfrist vollendet werden können, zumal da in den Wintermonaten die Arbeiten im Freien nicht ausführbar sind.

Dieser Zeitraum kann auch bei einfachen Verhältnissen eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung erfahren. Wenn die Verhandlungen über die Sicherung der Erfüllung der gesetzlichen Bedingungen erst im Spätherbst zum Abschluss gebracht worden sind, kann mit den ausführlichen Vorarbeiten nicht so bald begonnen werden, da örtliche Aufmessungen und Untersuchungen bei Schnee und Frost nicht möglich sind. Es verschiebt sich in solchen Fällen ihr Beginn um mehrere Monate bis zum März.

Die Planentwürfe enthalten einen Lageplan, der nach Maassgabe der „Bestimmungen über die Anwendung gleichmässiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse“ die Führung und Umgebung der Bahnlinie, und darüber einen Höheplan, der die Neigungsverhältnisse der Bahn darstellt.

Nach ihrer Vollendung werden sie nebst dem „Erläuterungsbericht“ und der „Denkschrift“ zur landespolizeilichen Prüfung gebracht. Um mit dem Bau früher beginnen zu können, ist es zweckmässig, längere Bahnlinien zu theilen und für den zuerst vollendeten Theil die landespolizeiliche Planprüfung vorweg zu nehmen. Es wird dadurch die vorläufige Feststellung des Planes, die Bauausführung und Betriebseröffnung der ersten Theilstrecke nicht unwesentlich beschleunigt, ohne die Herstellung der Reststrecke, deren Prüfung sobald als möglich nachfolgt, aufzuhalten.

Gleichzeitig sind nach Beendigung der ausführlichen Vorarbeiten, im Ganzen oder für eine Theilstrecke, der Umfang des Bedarfs an Grundstücken und die voraussichtlichen Kosten des Grunderwerbs nochmals sorgfältig zu veranschlagen. Ergiebt diese Veranschlagung eine Ueberschreitung der ursprünglich angenommenen Kosten, so ist in den Fällen, wo Sicherstellung ausbedungen werden musste,*) die entsprechende Erhöhung der Caution von den Bahninteressenten zu fordern.**)

3. Die landespolizeiliche Prüfung.

Die Genehmigung der Bahnlinie in ihrer Durchführung durch alle Zwischenpunkte ist gesetzlich***) dem Minister der öffentlichen Arbeiten vorbehalten. Die ministerielle Planfeststellung ist aber nicht nur auf die eisenbahntechnischen und wirthschaftlichen Interessen beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf die Wahrnehmung derjenigen polizeilichen Interessen, welche durch die Bahnanlage berührt werden. Die Verwaltungsbehörden, denen die Wahrung dieser polizeilichen Interessen im Uebrigen obliegt, sind zur selbstständigen Entscheidung in diesen Angelegenheiten, soweit sie mit der Anlage der Eisenbahn im Zusammenhange stehen, nicht befugt. Der Ausgleich der Interessen anderer öffentlichen Anstalten (Wege- und Entwässerungsangelegenheiten) mit denen des Eisenbahnverkehrs erfolgt ausschliesslich durch den Minister der öffentlichen Arbeiten bei Genehmigung der Bahnlinien in Gemässheit des § 4 des Gesetzes vom 3. November 1838.†)

Während die Feststellung der im öffentlichen Interesse nöthigen Anlagen und Nebenanlagen auf Grund des § 4 des Gesetzes vom 3. November 1838 geschieht, werden diejenigen Nebenanlagen, welche vom landespolizeilichen Standpunkt aus zum Schutze der einzelnen benachbarten Grundbesitzer gegen die aus dem Bau und Betriebe der Bahnanlage entspringenden Gefahren und Nachtheile für erforderlich erachtet werden, auf Grund des § 14 desselben Gesetzes festgestellt.††)

Auch die maassgebende Entscheidung über die Herstellung und Beschaffenheit dieser Anlagen steht, wegen ihres engen räumlichen Zusammenhangs mit der Bahnanlage, demselben staatlichen Organ wie die Feststellung der Bahnanlage selbst, dem Minister der öffentlichen Arbeiten, zu.

Die landespolizeiliche Prüfung, die als Grundlage für die ministerielle Feststellung des Planes dieser vorangehen muss, hat die Bahnlinie in ihrer Durchführung durch alle Zwischenpunkte, wie sie auf dem durch Erläuterungsbericht und Denkschrift ergänzten Planentwurf dargestellt ist, zum Gegenstande. Sie erfolgt gemeinschaftlich durch Commissarien der Landespolizeibehörde (Regierungspräsident) und der Eisenbahnaufsichtsbehörde (königl. Eisenbahndirection bei Staatsbahnen, königl. Eisenbahncommissariat bei Privatbahnen); beide Behörden werden durch je ein administratives und ein technisches Mitglied vertreten.†††) Die Zuständigkeit der landespolizeilichen Com-

*) Auch die Räumung und Reinigung der öffentlichen Wege fällt als Theil der Wegeunterhaltungslast dem ordentlichen Wegebaupflichtigen zu. Sofern solche Wegestrecken innerhalb der Städte und Dörfer liegen und angebaute Strassen bilden, liegt ihre polizeimässige Reinigung den Gemeinden, nicht den von ihnen verschiedenen Wegebaupflichtigen ob. Entsch. des Ob.-Verw.-G. vom 23. Juni 1888 Bd. 17 S. 323, vom 8. Januar 1887 Bd. 14 S. 281 und vom 11. October 1884 Bd. 11 S. 229. — Desgleichen ist ihre Beleuchtung Sache der Gemeinde als der Trägerin aller Polizeikosten. Entsch. des Ob.-Verw.-G. vom 23. November 1889 Bd. 18 S. 411.

*) No. 1 der Abhandlung.

**) Erlass vom 3. Mai 1893. IV (I) 2031.

***) § 4 des Gesetzes über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 (G.-S. S. 505). § 158 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 (G. S. S. 237).

†) Erlass vom 12. October 1892 IV. (I.) 4482, III. 19 665 (E.-V.-Bl. S. 317) Entsch. des Ob.-Verw.-G. vom 28. Februar 1883 (Archiv f. Eisenbahnen von 1883 S. 388) und vom 3. März 1883 Bd. 9 S. 393.

††) Entsch. des Ob.-Verw.-G. vom 18. November 1891 Bd. 9 S. 186 und Anm. 4.

†††) Regulativ, die Eisenbahncommissariate betreffend, vom 24. November 1848 (M.-Bl. d. i. V. S. 390) (Micke, Bestimmungen über Verfassung und Geschäftskreis der preuss. Staatseisenbahnverwaltungs- und Eisenbahnaufsichtsbehörden. 2. Aufl. S. 91).

missarien erstreckt sich im Wesentlichen auf die nothwendige Regulirung der Wege-, Bewässerungs- und Vorfluthanlagen*). Da sie zu einer für die Ausführung des Entwurfs massgebenden Entscheidung nicht berufen sind, so haben sie sich auf die Prüfung der Frage zu beschränken, ob im öffentlichen Interesse oder in denjenigen der benachbarten Grundbesitzer Einwendungen gegen die Pläne zu erheben seien.

Einigen sich in solchen Fällen die beiderseitigen Commissarien, so wird das Ergebniss ihrer Vereinbarung zu Protokoll vermerkt und durch die später erfolgende ministerielle Genehmigung als maassgebend festgestellt.

Einigen sie sich nicht, so trägt die Eisenbahndirection bei Vorlage des Planentwurfs die abweichenden Auffassungen beider Behörden der Ministerialinstanz zur Entscheidung vor, indem sie ausser dem Protokoll das Schreiben überreicht, in dem die Landespolizeibehörde ihre Anträge mit Gründen niedergelegt hat.

Der Termin zur landespolizeilichen Prüfung wird auf Antrag der Eisenbahnbehörde von dem Regierungspräsidenten anberaumt, dessen Bezirk die Bahnlinie berührt. Sind verschiedene Regierungspräsidenten zuständig, so müssen ebensoviele besondere Anträge gestellt werden. Dem Antrage werden die Planentwürfe nebst Erläuterungsbericht und Denkschrift beigefügt.

Vor dem Termine übersendet der Regierungspräsident die einzelnen Pläne den Kreislandräthen, soweit sie ihre Kreise betreffen. Diese legen sie auf dem Landrathsamt zur öffentlichen Einsichtnahme aus oder geben (durch Weitersendung an die Amts-, Gemeinde- und Gutsvorstände den Grundeigenthümern und sonstigen Berechtigten oder Bahninteressenten Gelegenheit, sich vorher über den sie angehenden Inhalt der Pläne zu informiren.

Der Prüfungstermin zerfällt in eine Reihe von Einzelterminen, die in jedem Gemeinde- und Gutsbezirk der Reihe nach anberaumt und abgehalten werden. Die Commission begiebt sich in thunlichster Nähe der durch Stangen und Pfähle abgesteckten Bahnlinie zu den einzelnen Terminsorten. Soweit erforderlich, finden örtliche Besichtigungen und Prüfungen im freien Felde statt.

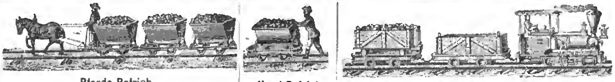
Der Commission schliesst sich in jedem Kreise der zuständige Landrath und meist noch ein oder das andere Mitglied des Kreisausschusses an; ebenso betheiligt sich der Kreisbauinspector am Termin.

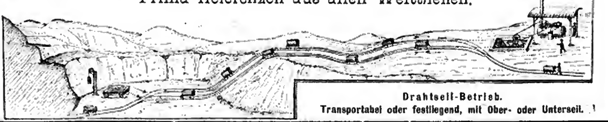
Wer sonst im Termin erscheint, ist Interessent. Zunächst die Grundeigenthümer, deren Land von der Bahn durchschnitten oder berührt wird; die Wegebaupflichtigen und Wegeeigenthümer, wozu auch die Vertreter der Provinzial-*), Kreis- und Gemeindeverwaltungen gehören, wenn Provinzial- oder Kreischausseen oder Gemeindewege und -Strassen in Frage kommen; die Vertreter der Forst- und Bergwerkseigenthümer und -Interessenten, sowie die der Strom-, Fluss- und Schifffahrtsinteressen; die Stadt- und Gemeindevertretungen u. s. w.

Die Ansprüche der Betheiligten auf Herstellung von Anlagen und Nebenanlagen sind nur insoweit gerechtfertigt, als sie zum Schutze allgemeiner öffentlicher Interessen, oder zum Schutze der benachbarten Grundeigenthümer gegen Gefahren und Nachtheile nothwendig

*) Ebenda § 1 Abs. 2.

*) Das landespolizeiliche Aufsichtsrecht über die Provinzial-, Kreis-, Gemeinde-, Privat-, Actien- u. s. w. Chausseen ist auch nach ihrem Uebergange auf die Provinzialverbände den Staatsbehörden verblieben. Erlass des Ministers für Handel u. s. w. vom 8. Januar 1878. M.-Bl. d. i. V. S. 14.





sind — Worte, die im Gesetz absichtlich gewählt, um nicht die Bereicherung benachbarter Gebiete oder einzelner Privatpersonen mit neuen oder verbesserten Wege- und Ent- oder Bewässerungsanlagen dem Eisenbahnunternehmer zur Last zu legen.*)

Es liegt in der Natur der Sache, dass die betheiligten Personen ihre Ansprüche häufig mit grosser Lebhaftigkeit geltend machen. Sie erscheinen mit ihren Wünschen und Forderungen meist wohl vorbereitet und gerüstet auf dem Kampfplatz. Nicht immer vermögen sie die Veränderungen der Sach- und Rechtslage, welche Bau und Betrieb der Bahn in ihren Privatverhältnissen und den öffentlichen Zuständen hervorbringen wird, in der vollen Tragweite zu übersehen. Umsoweniger verstehen sie es, ihre Forderungen auf das Maass des Nothwendigen einzuschränken.

*) §§ 4 und 14 des Gesetzes vom 3. November 1838. Vergl. § 14 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum, vom 11. Juni 1874 (G.-S. S. 221) und die Entsch. des Ob.-Verw.-Ger. vom 1. December 1883 am Ende, Archiv f. Eisenbahnen von 1881 S. 153, vom 31. März 1883, Bd. 9 S. 213 und vom 28. April 1888, Archiv von 1888 S. 775.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Ueber den Bau und Betrieb von Kleinbahnen hat die Hauptvertretung des Bochumer Gussstahl-Vereins in Berlin eine Denkschrift ausgearbeitet und an die betheiligten Kreise versandt, welche die Grundsätze darlegt, von welchen bei den Ermittelungen über den Verkehrsbedarf auszugehen ist, ferner diejenigen, welche für den Plan der Linienführung zu beobachten sind, um die Bahn für die Erfüllung ihrer Aufgabe als frachtsaugende Ader möglichst geschickt zu machen; sie erörtert dann weiter die zu wählende Spurweite, als welche die von 600 mm besonders zu empfehlen sei, weil sie sich dem Gelände am Meisten anschmiege, auch am Billigsten und Einfachsten herzustellen, ferner mit Feldbahnen am Besten in Verbindung zu bringen sei. Berufsmässige Bau- und Betriebsunternehmer seien möglichst auszuschliessen und überall die Benutzung einheimischer Kräfte zu begünstigen.*) Dadurch werden Bau und Betrieb den Verhältnissen entsprechend wohlfeil gestaltet, auch niedrige Tarife angewandt werden können. Nach vorliegenden Erfahrungen belaufen sich die Kosten einer 30 bis 50 km langen Eisenbahnstrecke, nach oben ausgeführten Grundsätzen gebaut, mit einer Spurweite von 600 mm, einschliesslich Grunderwerb, den nöthigen Schuppen, vereinzelten kleineren Stationsgebäuden, einfachen Wasserstationen, Fernsprechleitungen, den Locomotiven und den sonstigen Betriebseinrichtungen auf etwa 9000 bis 10 000 Mk. das km bei meist ebenem Gelände; Grund und Boden war allerdings nur auf kürzere Strecken zu erwerben; in schwierigem Gelände würden die Kosten natürlich je nach dem Verhältniss höher werden, ebenso wenn grössere Bauten vorkommen sollten. Den technischen Betrieb sammt Bahnunterhaltung kann der Maschinenführer, ein staatlich geprüfter Monteur, übernehmen. Zur Oberleitung und Ueberwachung der Angestellten und Arbeiter eignen sich pensionirte Officiere und Eisenbahnbeamte vorzüglich; das Rechnungswesen hat die Oberleitung mit Hülfe des Maschinenführers und der zugleich die Bremsen bedienenden Schaffner zu besorgen. Die Kosten des Betriebs auf einer solchen Kleinbahn stellen sich erfahrungsgemäss reichlich berechnet, neben Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals auf ungefähr 50 Pf. pro Zugskm.

*) Das ist ein ganz verfehlter Vorschlag. Die Red.

Belgien.

Am 27. Januar 1894, Mittags 12 Uhr, vergiebt die Stadtverwaltung in Lüttich: 1) die Herstellung einer Strassenbahn von Guillemins nach Vivegnis. 2) die Ertheilung der Concession zum Betrieb dieser Strassenbahn auf eine Dauer von 15 Jahren. 3) die Herstellung einer Strassenbahn von Guillemins nach dem Schlachthofe. 4) die Ertheilung der Concession zum Betrieb dieser Strassenbahn auf eine Dauer von 15 Jahren. Zeichnungen und Bedingungen liegen im Hôtel de Ville zu Lüttich aus.

Entscheidungen.

Unfall in Sandgruben. Als Unternehmer der Arbeiten in einer städtischen Sand- und Kiesgrube, die den Bürgern zur freien Benutzung überlassen ist, sind die einzelnen nutzungsberechtigten Gemeindemitglieder, nicht die Stadtgemeinde selbst anzusehen; jedoch muss es der Entscheidung im einzelnen Fall vorbehalten bleiben, ob das Sandgraben für eigene oder für fremde Rechnung erfolgt. Nach Lage des Falls ist das Sandgraben nicht als eine landwirthschaftliche Arbeit, sondern als eine Bauarbeit angesehen worden, da der Sand als Baumaterial dienen sollte und die Bauausführung, um welche es sich handelte, mit dem landwirthschaftlichen Betrieb des Auftraggebers in keinem Zusammenhang stand, sondern in einem völlig selbständigen, von der Wirthschaft getrennten Miethshause vorgenommen wurde.

Schadensersatzpflicht des Hauseigenthümers oder seines Stellvertreters bei Vernachlässigung einer auf Schadensverhütung abzielenden Polizeivorschrift. Aus den Gründen einer Entscheidung des VI. Civilsenats des Reichsgerichts vom 19. December 1892: „Der nicht im Hause wohnende Eigenthümer wird zwar durch die Beauftragung eines geeigneten Stellvertreters von der Verantwortlichkeit für die Nichtbeleuchtung der Treppen nicht schlechthin befreit, insbesondere dann nicht, wenn sein Beauftragter die aufgetragene Handlung nicht ausführte und er hiervon Kenntniss erlangte. Solchenfalls ergiebt sich seine Haftpflicht aus den Bestimmungen des § 59, I. 6. Pr. A. L. R. O.

Im Verhältniss zwischen Käufer und Verkäufer hat Letzterer diejenigen Kosten der ersten Einrichtung einer städtischen Strasse, welche durch Ortsstatut auf Grund des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 den an der Strasse bauenden Anliegern auferlegt sind, dann zu tragen, wenn zur Zeit der Veräusserung das Gebäude errichtet, die Einrichtung der Strasse aber noch nicht vollendet war. Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 30. November 1892.

Ein nicht veröffentlichter städtischer Bebauungsplan belastet nach einem Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 28. October 1893, im Gebiete des preussischen Rechts die davon betroffenen Grundstücke mit der öffentlich-rechtlichen Servitut der Unbebaubarkeit zwar nicht schon durch seine Existenz, wohl aber von dem Augenblick an, in welchem die zuständige Behörde eine Bauerlaubniss verweigert und damit die bis dahin als innere Angelegenheit behandelte Anordnung zur Kenntniss der Betheiligten bringt. War ein solcher Bebauungsplan vor Erlass des Baufluchtengesetzes vom 2. Juli 1875 festgestellt und in der erwähnten Weise zur Kenntniss der Betheiligten gebracht worden, so richtet sich die Entschädigung für die später an die Stadtgemeinde erfolgte Abtretung der zu Strassen und Plätzen bestimmten Grundfläche nach dem Werthe derselben zur Zeit der von der Behörde geschehenen Verweigerung der Bauerlaubniss, unter Zurechnung der Zinsen vom Tage der Verweigerung der Bauerlaubniss an. Dieser Rechtszustand wird dadurch nicht geändert, dass nach Erlass des Baufluchtengesetzes ein neuer Bebauungsplan publicirt worden ist, der ebenfalls das fragliche Terrain der Bebauung entzieht.

In Bezug auf die Rücklieferung einer Wohnung an den Vermiether hat das Reichsgericht entschieden: Wenn in schriftlichen Miethsverträgen dem Miether zur Pflicht gemacht wird, die Wohnung zu hinterlassen, „wie er sie übergeben erhalten hat", so ist das immer nur mit dem Zusatz zu verstehen, soweit sie nicht durch ordnungsmässigen Gebrauch abgenutzt, also „abgewohnt" ist. Der Miether hat aber allen, durch unpflegliche Benutzung veranlassten Schaden zu ersetzen. Er hat abgerissene,

mit Schmutzflecken besudelte Tapeten repariren, zerbrochene Fensterscheiben wieder herstellen zu lassen, ja, er kann auch in Anspruch genommen werden, wenn er durch Aftervermiethungen, z. B. Massenquartiere etc., das Logis unverhältnissmässig abgenutzt hat. Für Durchbrennen der Ofenrohre, Herde, Zerspringen der Ofenplatten etc. braucht er nur einzustehen, wenn sie durch Ueberheizen ruinirt sind, sonst nicht. Aehnliches gilt auch von schadhaften Schlössern, Thürklinken, Schlüsselschildern. Nur wenn sie durch gewaltsames oder fahrlässiges Behandeln schadhaft geworden, muss sie der Miether in Stand setzen; verlorene Schlüssel muss er ergänzen. Der Miether hat die Miethslokalitäten vollständig zu räumen und den Schlüssel zu übergeben. So lange letzteres nicht geschehen, setzt er den Miethsvertrag thatsächlich noch fort und muss den Miethszins weiter bezahlen. Herkömmlich ist, dass der Miether beim Auszuge die Wohnung gereinigt („besenrein") hinterlässt.

Vermischtes.

Geräuschloses Pflaster. In voriger Nummer brachten wir unter diesem Titel aus dem „Münchener General-Anzeiger" einen Aufsatz über Holzpflaster, worin auch der Londoner Strassenbauverhältnisse gedacht wurde. Diese Angaben enthalten indess, wie wir von gut informirter Seite erfahren, einige Ungenauigkeiten, deren Richtigstellung hierdurch erfolgt.

Der Schlusssatz in Absatz 3 lautete:

„Selbst in einigen City-Districten von London, z. B. in Queens Street, ist Holzpflaster zur Ausführung gebracht worden, eine Thatsache, die insofern besonders bemerkenswerth ist, weil diese Districte sonst im Allgemeinen zugestandenermaassen nur Asphaltpflaster aufzuweisen haben."

Hierzu ist zu bemerken: Vom technischen Standpunkte aus kann man nicht gut von City-Districten in London sprechen, denn der Fall liegt dort so:

London ist in 46 Districts (Vestries oder Kirchsprengel mit eigenen Local- und Bau-Behörden) eingetheilt und hiervon ist der District City ein einziger, und zwar der Grösse nach der 22. mit 36 engl. Meilen Strassenlänge; sämmtliche Strassen Londons haben aber eine Gesammtlänge von ca. 2500 engl. Meilen.

Weiter ist zu berichtigen: Nach den neusten offiziellen Angaben (Ende October 1893) liegen in dem District City höchstens 211 200 □yards Asphalt- und mindestens 132 000 □yards Holz-Pflaster;

2. Die letztere Zahl wird in ihrer Ausdehnung auch erhalten bleiben, denn die meisten der entsprechenden Holzpflaster-Contracte sind bereits auf 15 Jahre erneuert worden, und im October l. J. wurden Queens Street und St. Strithins Lane nur mit Holz gepflastert.

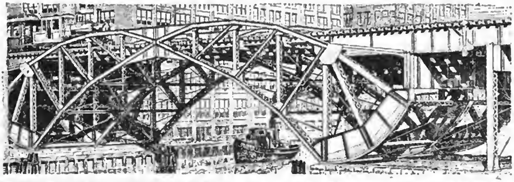
3. In sämmtlichen übrigen Districten von London liegen gegenwärtig kaum 6000 □yards Asphalt gegenüber von mehr als 2 000 000 □yards Holzpflaster (abgesehen von vorgenannten 132 000 □yards in dem City-District.) G—.

Eine pneumatische Wasserleitung, die auf dem Gartengrundstück in Berlin, Hasenhaide 59a errichtet ist, wurde kürzlich vor einer Anzahl von Sachverständigen und Interessenten von dem Erfinder erprobt. Es wurden zwei Arten des Betriebes vorgeführt; die eine, für Einzelgebäude, Landhäuser und dergl. zur Wasserversorgung bestimmt, wird mittels Handbetriebes in Function gesetzt, wobei das erforderliche Wasserquantum unter einem Druck von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Atmosphären in alle Räume des Gebäudes nach etwa 10 bis 15 Minuten langer Bewegung des Schwungrades einer Luftpumpe geführt wurde. Die andere Art des Betriebes war für einen grösseren Gebäude-Complex, und zwar für etwa 12 Berliner Wohnhäuser berechnet. Die Wasserförderung wird hier durch pneumatische Vorrichtungen besorgt, die von einem Petroleum-Motor von zwei Pferdekräften getrieben werden. Das Wasser stieg bis zu einer Höhe von 20 m in Leitungsröhren empor und wurde in kräftigen Strahlen aus angelegten

Schlänchen fortgespritzt. Der Druck ist selbst bei dem Handbetrieb der Leitung der gleiche, wie der unserer städtischen Wasserleitung, kann aber beim Maschinenbetrieb erheblich verstärkt werden. Der besondere Vorzug der pneumatischen Leitung soll darin bestehen, dass die Ansammlung des Wassers in einem Reservoir vermieden wird: es wird vielmehr das Wasser aus dem Brunnenkessel direct in die Leitungsröhren des zu versorgenden Hauses gedrückt. Der Militärschiessplatz bei Kunersdorf und die dort errichteten Gebäude werden durch solche pneumatisch betriebene Leitung mit Wasser versorgt, dessen Verbrauch dort, namentlich wenn der Platz staubfrei erhalten werden soll, ein bedeutender ist. Technische Bedenken wurden gegen die neue Art des Betriebes nicht geltend gemacht; es wurden noch die behaupteten gesundheitlichen Vorzüge desselben, die Vermeidung jeder Berührung des Wassers mit bewegten Maschinentheilen, sowie der Fortfall der Aufbewahrung in einem von Luft und Wärme umgebenen Reservoir zu prüfen sein.

Wippbrücke. (Hierzu 1 Fig.) Die untenstehende, der „Railroad Gazette" nach Uhland's Verkehr-Zeitung entnommene Abbildung stellt eine eigenartige Wippbrücke dar, welche zwecks Ueberführung der Metropolitan-Hochbahn über den südlichen Arm des in der Verlängerung der Van Buren-Strasse liegenden Chicago-River gebaut werden soll. Diese Brücke besteht, wie eine Drehbrücke, aus zwei zusammenklappbaren Hapttheilen. Letztere sind aber hier nicht je um einen festen Zapfen drehbar, sondern in einer verticalen Ebene schaukelnd angeordnet, sodass ihre Bewegung derjenigen der Backen einer Zange ähnlich sieht. Der hintere Auflagertheil jeder Brückenhälfte ist mit starken bogenförmigen Gurtungen versehen, welche mit den Hauptträgern und den benachbarten Streben fest verbunden sind. Mittels dieser bogenförmigen Gurtungen schaukelt jede Brückenhälfte auf horizontalen festen Schienen. Um Längsbewegungen der Construction zu verhüten, sind die Auflageschienen mit Zähnen versehen, welche in entsprechende Einschnitte der bogenförmigen Untergurte eingreifen können. Diese Wippanordnung hat Scherzer erfunden und auch patentirt erhalten.

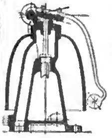
Ob die Brücke durch hydraulische oder electrische Kraft bethätigt werden soll, darüber haben die betheiligten Baukreise bis jetzt noch keine Entscheidung getroffen. Ein grosser Vortheil der vorliegenden Construction besteht darin, dass die Drehachse sehr tief liegt, indem sich dadurch bei gegebener Bewegung der Brückenhälften am Schnellsten eine grosse Oeffnung erzielen lässt; denn es ist klar, dass der sinus versus des

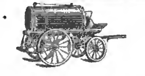


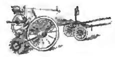
Bogens, welchen jedes Ende der Brückentheile beim Oeffnen beschreibt, um so rascher zunehmen wird, je tiefer die Drehachse derselben liegt.

Volksbrausebad. In Leipzig ist jetzt ein sogenanntes Volksbrausebad erbaut worden, und zwar von der Stadt, um der Arbeiter-Bevölkerung und den Unbemittelten die Gelegenheit zu einem erfrischenden Bade zu erleichtern. Diese Badeanstalt hat einen achteckigen Grundriss von $12,_5$ m Durchmesser, ist aus Verblendziegeln ein Geschoss hoch erbaut und in seinem Mittelpunkt erhebt sich der Schornstein zur Abführung des Rauches aus der Centralheizung, die sich im überwölbten Keller befindet. Im Erdgeschoss liegen die Badezellen, zehn für die Männer, vier für die Frauen; für beide bestehen gesonderte Eingänge und Kassenstellen. Jede Zelle hat einen Auskleideraum mit Holzwänden, sowie dahinter den eigentlichen Baderaum mit Marmorwandungen. Badewannen sind nicht vorhanden, sondern das kalte oder warme Wasser gelangt durch Brausen auf den Badenden, der nur stehen oder sitzen kann; durch Oeffnungen in dem massiven Fussboden fliesst das benutzte Wasser nach dem Strassencanal. Dieses Volksbrausebad ist die erste derartige gemeinnützige Anstalt in Leipzig, sie wird viel benutzt und ihr Segen für die Bevölkerung wird nicht ausbleiben.

Der ortsübliche Tagelohn spielt nicht nur im Arbeiterversicherungswesen, sondern auch anderweitig eine Rolle. Beispielsweise werden nach ihm die Unterstützungen berechnet, welche die Familien der zu Friedensübungen eingezogenen Mannschaften beziehen. Die Bekanntgebung der ortsüblichen Tagelohnsätze für die einzelnen Kreise ist denn auch mit der Zeit von immer erhöhterem Interesse geworden. Schon für das Ende des Jahres 1892 war amtlich eine Zusammenstellung der bekanntlich von den höheren Verwaltungsbehörden nach Anhörung der Gemeindebehörden festgestellten Löhne vorgenommen worden. Man hatte die Absicht, alljährlich die in den Lohnsätzen bewirkten Veränderungen zu veröffentlichen. Das ist denn nun auch für das Ende des Jahres 1893 geschehen. Danach sind die ortsüblichen Tagelöhne in einzelnen Kreisen der preussischen Regierungsbezirke Königsberg, Danzig, Marienwerder, Liegnitz, Magdeburg, Erfurt, Schleswig und Minden, sowie in einzelnen Theilen von Württemberg, Baden, Hessen, Sachsen-Weimar, Sachsen-Coburg-Gotha, Anhalt und Elsass-Lothringen verändert. Im Allgemeinen sind die Aenderungen jedoch nicht erheblicher Natur. Auffallen muss allerdings, dass der ortsübliche Tagelohn für erwachsene männliche Arbeiter in dem Stadtkreis Königsberg innerhalb eines Jahres von $2,_{50}$ auf 2 Mk. herabgesetzt ist. Von Interesse dürfte schliesslich sein, dass nunmehr auch Helgoland in diese Zusammenstellung, und zwar innerhalb des Kreises Süderdithmarschen in Regierungsbezirk Schleswig, aufgenommen ist, und dass für die Insel die ortsüblichen Tagelohnsätze für männlich erwachsene Arbeiter auf $3,_{25}$ Mk., für weibliche auf $1,_{75}$ Mk., für männliche jugendliche Arbeiter auf $1,_{50}$ Mk., für weibliche auf $0,_{90}$ Mk., festgestellt sind. Helgoland hat danach für die erwachsenen männlichen Arbeiter die höchsten ortsüblichen Tagelohnsätze in ganz Deutschland.





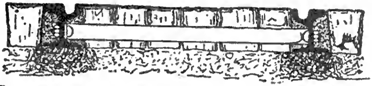


FRIED. KRUPP GRUSONWERK
Magdeburg-Buckau
liefert für
Haupt- und Neben-Eisenbahnen, Strassenbahnen, Gruben- und Fabrikbahnen.



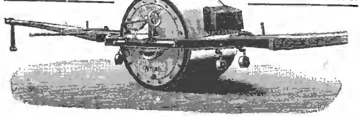
Hartguss- und Stahlguss-Herz- und Kreuzungsstücke.
Herzstücke mit ununterbrochener Schiene des Hauptgeleises (Patent).
Einfache und englische Weichen.
Hartgussweichen und Weichen mit Stahlzungen in jeder Construction für die verschiedensten und neuesten Strassenbahn-Schienensysteme nach vorhandenen zahlreichen Modellen.
Drehscheiben, Drehplatten, Wendeplatten.
Hartguss- und Stahlguss-Räder (800 Modelle) **fertige Achsen mit Rädern und Lagern,** Räder für Bahnmeisterwagen, für Drehscheiben, Schiebebühnen u. s. w.
Theile aus Stahlformguss u. schmiedbarem Guss für Locomotiven, Wagen u. Weichen, als **Achsgabelführungen, Stopfbüchsen, Kreuzköpfe, Stossbuffer, Beschlagtheile für Wagen, Zungendrehstühle** u. s. w. — **Signalglocken.**
Hartguss-Bremsklötze, Gleitbacken, Kolbenkörper, Kolbenringe.
Ferner: **Steinbrecher zur Herstellung von Strassenschotter. Krahne für Hand-, Dampf- u. hydraul. Betrieb, vollst. Krahnanlagen, hydraulische Spills** u. s. w. — **Hydraul. Kippvorrichtungen** zum Entladen von Eisenbahnwagen in Schiffe.
Ausführliche Kataloge kostenfrei.

PHOENIX
Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb
Laar bei Ruhrort
fertigt als Specialität ***Rillenschienen für Strassenbahnen*** *in mehr als 45 verschiedenen Profilen, in Höhen von 88—203 mm und 20—56 kg pro m schwer.*



Das System Phoenix ist eintheilig, daher schnell und billig zu verlegen.
Das System Phoenix erfordert keine Reparatur.
Das System Phoenix eignet sich für jede Art von Betrieb.
Das System Phoenix hat die grösste Verbreitung von allen Systemen.

Deutsches Reichs-Patent.



Strassen- und Gartenwalzen
jeder Grösse und Construction fertigen
Jul. Wolff & Co., Maschinenfabrik u. Eisengiesserei, **Heilbronn**

Sommersemester: 1. Mai. **Anhaltische Bauschule Zerbst** Wintersemester: 1. November.
Bauhandwerker, Tischler, Steinmetzen, sowie Fachschule für Eisenbahn-, Strassen- u. Wasserbautechniker. Reifeprüfung vor Staats-Prüfungs-Commiss. Kostenfreie Auskunft durch die Direction

Bahnsteig-Bordschwellen
und **Platten** aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen, auch für
Bürgersteige geeignet,
liefern unter langjähriger Garantie billiger wie jedes andere Material das
Cement-Baugeschäft
J. Donath & Co.,
BERLIN N. 54.

H. Grengel,
Berlin N., Coloniestr. Nr. 12
Fabrik für
Pferdebahn-Betriebsmaterial,
als: **Weichen** (Zungen-, Normal- und Mittelweichen), **Kreuzungen** für diverse Schienenprofile, Auflaufweichen, **Drehscheiben, Schiebebühnen, Salzstreuwagen, Kipplowrys, transportable Geleise, Kleineisenzeug.**
Vertreter d. Waggonfabrik Ludwigshafen a. Rh.

Reh & Co. Asphalt-Gesellschaft San Valentino
Berlin NW., Dorotheenstrasse 32.
Eigene Asphaltbergwerke bei San Valentino, Italien.
Anlagen mit Dampfbetrieb neuester Construction.
Asphaltmühle, Gussasphalt- und Goudronfabrik.
Erzeugung und Raffinade vorzüglichsten natürlichen Asphaltbitumens.
Alleinige Bezugsquelle des nur von uns dargestellten kalkflüssigen, säure- und wetterbeständigen Anstrichs:
„ADIODON."

Rocca- B.&C. S.V. Mastice — Fabrikmarke.
ADIODON — Schutzmarke.

Ausführung von Fahrstrassen etc. in **Stampfasphalt.**
Seit dem Jahre 1888 auf Berliner Strassen 57 000 qm Stampfasphalt verlegt.

Ausführungen jeglicher Arbeiten in **Gussasphalt.**
Material von unübertroffener Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung und Temperatureinflüsse.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen sind an die Verlags-Expedition von [Juliu]s Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97 zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements in allen Buchhandlungen und Postanstalten Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal. [K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 4. | *Berlin, 1. Februar 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt. | Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Geräuschloses Pflaster. — Wege und Wagen. II. (Schluss.) — **Städtische Aufgaben:** Das Enteignungsverfahren und Vorschläge zu seiner Umgestaltung. — **Strassenbahnwesen:** Rechtsfolgen aus der Mitführung leicht endzündbarer Stoffe im Strassenbahnwagen. — Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein. — Die New-Yorker Hochbahnen. IV. (Schluss.) — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. IV. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten. — Entscheidungen. — Vermischtes. — Patente. — Einnahme-Tabelle pro December 1893.**

Strassenbau.

Geräuschloses Pflaster.*)

Unter dieser Rubrik brachte No 2 dieser Zeitschrift einen Artikel, welcher die in einem Münchener Tagesblatt kürzlich veröffentlichten Erörterungen und Mittheilungen über geräuschloses Pflaster ganz auszugsweise wiedergiebt und mit Anmerkungen von der Redaction versehen ist, in welchen dieselbe ihre abweichende Ansicht äussert.

Da nun jener Artikel in einzelnen Punkten auf irriger Auffassung beruht, insbesondere bei Angaben über die Londoner Strassenbauausführungen, so dürfte es nicht ungeeignet erscheinen, den Leserkreis dieses Blattes zur Berichtigung und Aufklärung mit einigen thatsächlichen Mittheilungen hierüber bekannt zu machen, umsomehr, als die vielen, in den letzten Jahren unter allen möglichen Titeln in technischen und anderen Blättern erschienenen Veröffentlichungen zu Gunsten der einen oder der anderen Pflasterart und die in denselben gemachten Angaben über Londoner Pflasterverhältnisse in vielen Fällen die Thatsachen entstellt wiedergeben und manchmal recht erheblich von der Wahrheit abweichen, was doch wohl nur durch die Unkenntniss dieser Verhältnisse entschuldigt werden kann.

Zu entschuldigen ist ja diese Unkenntniss, denn wenn man bedenkt, dass die Millionenstadt London in 46 Districts (Vestries oder Kirchsprengel mit eigenen Local- und Bau-Behörden) eingetheilt ist, von welchen mehrere über 100 und bis zu 200 engl. Meilen Strassenlänge mit 5—800 000 Bewohnern haben, so wird man zugeben müssen, dass es nur wenigen Sachverständigen möglich ist, eingehender über die Londoner Strassenbau-Anlagen zu berichten, da hierzu nicht nur eine langjährige practische Erfahrung, sondern auch eine fortgesetzte Beobachtung und Verfolgung der ausgeführten Arbeiten in den letzten Jahrzehnten nöthig ist. Allein schon die Ansammlung der in diesem Zeitraum erschienenen, speciell auf die Ausführung der geräuschlosen Pflasterarten bezüglichen officiellen Berichte ist mit einer ausserordentlichen Mühewaltung verbunden, da diese Berichte nicht öffentlich, d. h. im Buchhandel, erscheinen und, in soweit dieselben überhaupt noch vorhanden sind, nur auf Ersuchen von den betreffenden Behörden oder Instituten zur Verfügung gestellt werden.

Aus den bereits in voriger Nummer d. Bl. Seite 49 richtig gestellten Angaben ist zu ersehen, dass von sämmtlichen Oberingenieuren der vielen Londoner Districte nur der Oberingenieur des City-Districtes Asphaltpflaster mit Vorliebe ausführen lässt, und zwar hauptsächlich in den vielen schmalen Strassen und in den, dem öffentlichen Verkehr zugänglichen, sogenannten Höfen (Courts), welche nach einem, in der Mitte der siebziger Jahre gefassten Beschluss der Local-Baubehörde dieses Districtes nur mit Asphaltpflaster versehen werden sollen. Andererseits lässt derselbe dem Holzpflaster in seinen officiellen Berichten volle Gerechtigkeit widerfahren und hat auf Grund einer ungemein eingehenden Enquête festgestellt, dass Pferde laufen, bis sie fallen

auf Granit	132 engl. Meilen	=	$212{,}4$ km
„ Asphalt	191 „ „	=	$307{,}4$ „
„ Holz	446 „ „	=	$717{,}8$ „

was hinsichtlich des Asphaltpflasters fast genau mit den Ermittlungen der Berliner Feuerwehr übereinstimmt, nach welchen beim Durchlaufen von 4922 km Asphaltstrassen 16 Pferdestürze vorkamen, also 1 Sturz auf $307{,}6$ km. Er hat ferner hierbei festgestellt und ausgesprochen, dass die Stürze auf Asphalt für die Pferde ungleich gefährlicher als auf irgend einem anderen Pflaster sind, dass das Pferd nur schwer wieder auf die Beine kommen kann und beim Versuch zum Aufstehen

*) Nachdem wir bereits in No. 3, pag. 49 d. J., einige Richtigstellungen veröffentlicht haben, erhalten wir von anderer Seite die nachstehende ausführliche Widerlegung jenes Aufsatzes, der wir nach dem Grundsatze: „audiatur et altera pars“ gern Raum geben, besonders auch aus dem Grunde, weil derartige Erörterungen „Für“ und „Wider“ am Besten geeignet sind, der Wahrheit zu dienen und das Urtheil zu klären.
Die Red.

häufig innere Verletzungen erleidet, welche den Tod alsbald herbeiführen, und dass bei solchen Stürzen vielfach Verletzungen an den Gelenken vorkommen, welche das Pferd zu weiterem Dienste untauglich machen. Ausserdem hat der Oberingenieur des City-Districtes in seinen officiellen Berichten aber auch gesagt, dass Asphalt-Pflaster einen feinen, für viele Anwohner lästigen Staub abgiebt und dass das Holzpflaster durch seine Eigenschaft, die Nässe länger anzuhalten, weniger Staub entwickelt.

Erwähnenswerth ist hier auch noch, dass sich bei Gelegenheit der Bildung einer Gesellschaft zur Verhütung von Pferdeunfällen in London die grössten Pferde- und Fuhrwerksbesitzer, von welchen 10 zusammen 22 500 Pferde in London laufen haben, die Vorstände der Thierschutz-Vereine, der Omnibus- und Droschken-Gesellschaften und ausser vielen der bekanntesten Pferdeliebhaber auch der Commandeur der reitenden Garderegimenter, sowie der Chefthierarzt der englischen Armee, der berühmte Dr. Flemming, gegen das Asphaltpflaster ausgesprochen haben, und dass die beiden letzten, gewiss dazu berufenen Sachkenner unter allgemeiner Zustimmung Asphalt für das gefährlichste Strassenpflaster erklärten, und wenn man endlich noch hervorhebt, dass im vergangenen Jahr in London bei einer Enquête über die verschiedenen Pflasterarten von den 1117 befragten Sachverständigen sich nur 51 für Asphalt ausgesprochen haben, so muss doch jeder unparteiische Beurtheiler zugestehen, dass dieser Auffassung von hervorragenden deutschen Pferdekennern und Liebhabern, wonach dieselben, abgesehen von vorstehenden officiellen Berichten und Londoner Erfahrungen, aus eigener Anschauung, bezw. Ueberzeugung, das Asphaltpflaster für eine Calamität halten, die Berechtigung nicht zu versagen ist.

Ebensowenig ist aber die in London auf langjähriger Erfahrung begründete und dort allgemein anerkannte Ansicht zu widerlegen, dass das Holzpflaster staubfreier ist, als andere Pflasterarten, denn durch den periodischen Bewurf desselben mit Kieselsteinchen wird die Staubentwicklung nicht wesentlich unterstützt oder gefördert, da die durch das Rad zermalmten Theile sich fest in das Holz einfahren und alle der Staubentwicklung etwa günstigen leichteren Theilchen bei der nächsten, wöchentlich 2 mal vorzunehmenden Abschlemmung und Abziehung mit Guttaperchaschiebern ebenso gründlich entfernt werden, wie bei der gleichartigen Reinigung des Asphaltpflasters.

Dass das Holzpflaster nicht mehr Staub entwickelt, als irgend ein anderes geräuschloses Pflaster, und dass dieser Staub nicht gesundheitsschädlich ist, haben aber nicht nur Sir Robert Rawlison, der technische Beirath des englischen Reichsgesundheits-Amtes, und der weltberühmte Professor Dr. von Pettenkofer festgestellt, sondern es wurde dieses Urtheil auch bestätigt durch eine auf diese Frage bezügliche Abhandlung in dem British-Medical-Journal über die statistischen Aufzeichnungen der Abtheilung für Halserkrankungen des St. Thomas-Hospitals, wohl eines der grössten, wenn nicht das grösste Spital der Welt, in welchen durch Dr. Felix Seemann wörtlich gesagt ist: „Kurzum, die gedachte Verbindung zwischen Holzpflaster und septischer Mandel-Entzündung (septic tonsillitis) ist nichts als eine Hypothese, für welche kein Schatten von Beweis bis jetzt erbracht worden ist.“

Solch' hervorragenden Verurtheilungen gegenüber ist auch der zu Anfang Juni vergangenen Jahres von dem weitestverbeiteten Tageblatt in London, dem „Daily Telegraph“, wohl mehr zur Unterhaltung seines Leserkreises hervorgerufene Meinungs-Austausch unter dem Titel „Holzpflaster, eine neue Gefahr“ sehr bald verstummt und hat der hierbei von Seiten berufener und unberufener Vertreter zu Gunsten des Asphaltpflasters verursachte Lärm jede practische Bedeutung verloren.

Erläutend ist ferner noch zu bemerken, dass die Angabe: „in den Citystrassen von London, wo Asphalt und Holz unter gleichem Verkehr nebeneinander liegen, mache die Oberfläche des Holzbelags nach 3—4 Jahren auf den Beobachter einen weit besseren Eindruck, als die gleichzeitig verlegten Asphaltpflasterflächen“, gleichfalls den thatsächlichen Verhältnissen entspricht und dass weder ein Laie noch ein Sachverständiger dies in Frage stellen sollte, bevor er sich nicht an Ort und Stelle und durch den Augenschein von dem Thatbestand überzeugt hat; hiernach wird aber jeder unbefangen Urtheilende die Richtigkeit obiger Angaben anerkennen.

Die Anmerkung, dass die Nässe einen sich oft sehr nachtheilig bemerkbar machenden Einfluss auf Holzpflaster ausüben sollte, ist gleichfalls dahin zu berichtigen, dass ein sachverständig verlegtes und unterhaltenes Holzpflaster unter der Nässe und unter den Einflüssen der Witterung nicht leidet. Wenn ein solches Holzpflaster, solange es die Witterung erlaubt, täglich 2 mal gehörig begossen und wöchentlich 2 mal gründlich abgeschlemmt wird, so kann die Nässe keinen nachtheiligen Einfluss auf dasselbe ausüben, wenigstens nicht nach den langjährigen Erfahrungen von London, Paris und anderwärts. Wird aber bei lang anhaltender Trockenheit die gehörige Begiessung vernachlässigt, oder werden die ausser dem Verkehr liegenden Stellen etwa gar nicht begossen, was bei mangelhafter Unterhaltung häufiger vorkommt, so erscheint es selbstverständlich, dass auf solche, durch die Trockenheit angegriffenen Stellen ein plötzlicher starker Regen einen nachtheiligen Einfluss ausüben muss.

Mit dem Wunsche, dass vorstehende Erläuterungen von dem Leserkreis dieses Blattes und insbesondere von den Interessenten für geräuschloses Pflaster einer freundlichen Beurtheilung unterzogen werden mögen, sprechen wir die feste Ueberzeugung aus, dass ein sachverständig verlegtes und unterhaltenes Holzpflaster bei grösseren Ausführungen auch in unseren deutschen Städten von den gleichen ausserordentlichen Erfolgen wie in London und Paris begleitet sein wird.*)

X—

Wege und Wagen.

II. (Schluss.)

Auf die Wegebeschaffenheit muss man beim Wagenbau Rücksicht zu nehmen im Stande sein. Jeder Kampf und jeder Sieg, den die Wegebaukunst gegenüber der Kunst des Wagenbaues erzielen will, ist zwecklos. Strassenschonung ist die Hauptsache. Wenn die sorgfältig gebaute Kunststrasse noch heutzutage durch die mangelhaften, man möchte fast glauben — antidiluvianischen — elendesten Karren in kurzer Zeit zerstört werden darf, so nimmt es auch Niemanden Wunder, dass es je eine Strasse geben wird, die nach den Regeln der Baukunst oder doch wenigstens so erbaut würde, wie sie geplant und zum Ausbau genehmigt worden war. Während des Strassenbaues kommen nämlich fast regelmässig andere Wünsche oder Nachtheile zu Tage, die nicht vorgesehen werden konnten, weil sie in der Wandelbarkeit der örtlichen Verkehrsverhältnisse und Ansichten zu finden sind. Ich will deshalb nicht von den örtlich verschiedensten Fällen ausgehen, sondern bringe nur die Hauptschäden ans Tageslicht:

Von dem schweren Lastwagen, dessen Verkehr bereits auf einzelnen Wegen verboten wurde, für den seither auf einzelnen Wegestrecken besonderer Vorspann geleistet werden musste, haben alle Wege am Meisten zu leiden. Die besten und theuersten Wege werden in kürzester Frist von ihm zerfahren. Die nachtheiligsten Folgen dieses Zerstörungswerks finden wir jedoch auf unebenen Wegen. Bei starker Steigung oder starkem Fall haben die Tage-

*) Es wäre allerdings wünschenswerth, wenn jetzt endlich auch der Beweis dafür in Deutschland erbracht wird, woran es doch bislang noch gefehlt hat. Die Red.

wasser ausserdem einen nicht minder zerstörenden Einfluss seither ausgeübt, nachdem Wagenräder ihnen das Zerstörungswerk erleichtert hatten. Nach jedem Regenwetter kann man auf jeder Strasse diese Wirkung der abfliessenden Gewässer an den tief eingerissenen Rinnen wahrnehmen. — An solchen steilen Abfällen werden die Zugthiere von dem Fuhrwerk oft in einer Weise belästigt, dass selbst die ruhigsten und kräftigsten Pferde im Durchgehen ihr Heil suchen. Wenn dann Pferde, Geführt und Kutscher verunglückt sind, ist jede Hilfe zu spät. —

An solchen Unglücksfällen ist der Wegeerbauer schuld, sofern von ihm das Gefälle der Strasse in den sicher feststellbaren Grenzen nicht gehalten worden ist. Beim Eisenbahnbau duldet man ja starkes Gefälle schon längst nicht mehr. Wenn man bei ihm die Grösse der Gefahr und des Schadens aller starken Steigungen und Neigungen der Wegeoberfläche erkannt und nachdem man seit Jahrhunderten ermittelt hat, dass ein Verhältniss von 1 : 50 nur zulässig ist, um jeder Gefahr vorzubeugen, so sollte man doch glauben, dass schon längst die lebensgefährlichen Wegeanlagen aus der Welt hätten geschafft werden können.

Es kann der Mangel an guten Verkehrsstrassen und das Bestehenbleiben schlechter, falsch angelegter Wege nur aus der grossartigen Gleichgiltigkeit sich erklären lassen, mit der selbst gebildete verständige Menschen dieser Verbesserungsfrage gegenüber stehen. — Zu anderen Zwecken, zu den lächerlichsten Spielereien finden sich stets freudige Beitragsgeber. Für Versuche zur Wege- und Wagen-Verbesserung scheint Niemand ein Scherflein erübrigen zu können. Es fehlt an einer Vereinigung oder Einigkeit der wissenschaftlich nicht trennbaren Künste des Wege- und Wagenbaues. Kein Wagen dürfte öffentliche Wege früher befahren, bevor seine geeignete Beschaffenheit festgestellt wäre. Sein Gewicht, seine Ladungsfähigkeit, seine Bespannungsweise müssten vorerst erprobt sein. — Der Zügellosigkeit und Willkür, die in grenzenloser Freiheit überall sich breit macht u. z. Z. auf öffentlicher Strasse herrscht, hätte schon längst abgeholfen werden sollen, weil ihr allein die vielen Verunglückungen zuzuschreiben sind. Die beste Form und Beschaffenheit der Wege, die Art ihres Baues ist doch längst ermittelt, in allen Gebieten des Deutschen Reiches erprobt und durch Vorschriften eingeführt.

So hat die von den Herren Ministern des Innern, für Handel, Gewerbe und Bauwesen für Preussen unter dem 6. April 1834 bereits erlassene Anweisung zum Bau und zur Unterhaltung der Kunststrassen sich vorzüglich bewährt. Doch nicht überall wurden die darin niedergelegten Regeln befolgt und an den Stellen, wo von ihnen abgewichen war, kann man die traurigsten Zustände vielfach noch jetzt finden. Mit Ausnahme einiger, z. Z. nicht mehr erforderlichen Bestimmungen dieser Anweisung würde dieselbe im ganzen Deutschen Reiche, ja überhaupt auf der Erde, solange es Wege giebt, allgemein befolgt werden müssen, um überall gleiche vortheilhafte Verkehrsverhältnisse zu schaffen. Hierin allein ist es nothwendig, Gleichheit allerwegs auf der Erde herzustellen.

Je grösser nämlich die Verschiedenheit in den Wegebauverhältnissen bleibt, desto unklarer bleiben auch die Verhältnisse, mit denen der Wagenbauer zu rechnen hat, desto gefährlicher ist der Verkehr und um so unklarer, unsicherer sieht jeder Fuhrmann, wie auch jeder Reisende der Zukunft entgegen.

Vornehmlich kommt das Gefälle, das überall in bescheidenen Grenzen zu halten ist, in Betracht. Seine Abmessung dürfte das Verhältniss von 1 : 50 nirgends übersteigen. Genügende Abführung der Tagewasser ist dabei möglich und die Gefahr zu verunglücken beseitigt. Das Strassenpflaster wird mit der Zeit von selbst verschwinden und zu diesem Zweck muss schon jetzt gleichartige Wegebeschaffenheit überall eingeführt werden.

Steinpflaster gehört nur auf einzelne Stellen, als da sind: Wasserabzugsrinnen, Grabenbefestigung, Trausteine u. s. w.; auf die Strassenoberfläche darf es aber sich nicht ausdehnen, weil Mensch und Vieh darunter zu leiden haben. Die Wegebauart kann leichter, oder schwerer, billiger oder theurer werden, sie darf jedoch nicht in Spielerei ausarten. Die s. g. Kiesstrassen, Chausseen, oder Macadams geben schon vollständig genügende Wegeanlagen ab. — Steinpflasterungen schaden aber mehr, als sie nützen können.

Man hatte, um Abhilfe zu schaffen, die Wagenräder so hoch wie möglich und die Felgenbreiten so gross, wie in Wahrheit unmöglich, einzuführen versucht. — Dadurch wurde aber die Gefahr im Verkehr mit Wagen nur erhöht wegen der hohen Lage der Ladungen und wegen des schweren Wagengewichts. Durch die schweren Wagenräder wurden nach wie vor die besten Fahrwege zermalmt. In Wirklichkeit hat ja diese Vorschrift niemals befolgt werden können, auch nirgends Abhilfe schaffen können, selbst wenn sie befolgt worden wäre.

Wegen richtiger Abmessung der Radhöhe und der Felgenbreite sind die Versuche bereits abgeschlossen. Denn seit Jahrhunderten besteht darin die Erfahrung, dass die Wege stets vom Wagenrade in kurzer Frist zerfahren worden sind. Indem ich mich lediglich auf die Zerfahrenheit der Feld- und Landwege, ferner auf die Staubschichten und Schlammmassen der Chausseen und die schmutzigen Verhältnisse auf dem Steinpflaster berufe, wie sie bereits von mir geschildert wurden, will ich zum Schluss nur noch darauf aufmerksam machen, dass der Zerstörung der theuren Wegeanlagen dem Mühl- und Mahlwerke der Räder auf jeder Strasse ein Ziel zu setzen möglich ist, und dass nur die Herren Wegebaumeister, ebenso wie die Wagenbaufabrikanten, sich zu Reformen verstehen müssten, weil die Kosten, die sie willkürlich im Wege- und Wagenbau verschwenden, so lange unfruchtbar bleiben müssen, bis es einheitliche, überall gleichmässige Formen geben wird. Es lohnt sich wahrhaftig nicht, weitere Vorschriften zu erlassen und Vorschläge zur Besserung der Wegeverhältnisse zu machen, solange jede Wagensorte auf verschiedenartigen Wegen laufen darf. Es müssen zunächst zielbewusste Versuche angestellt werden, wie solchen Zuständen, über die so häufig geklagt wird, abgeholfen werden kann, da diese nicht bloss an Unglücksfällen, sondern auch an den stets wachsenden Ausgaben für Verkehrszwecke schuld sind. Sollte man auf Grund von Versuchen zur Nothwendigkeit der Einführung des Steinpflasters auf allen Wegen gelangen, so würde die Unmöglichkeit der Aufbringung der dazu nothwendigen Geldmittel ihr Recht geltend machen und bald über das schlechte Steinpflaster überall geklagt werden, auf dem wir Menschen und Vieh so oft hinken sahen und den schlimmsten Ungelegenheiten begegnet sind. Um Abhilfe zu schaffen, um Härte und Glätte, Schmutz und Staub der Wege zu mildern, bleibt nichts anderes übrig, als dass an den Stellen, wo der Verkehr ein stärkerer geworden ist, sodass die Wege durch das Wagenrad bald zerstört werden müssten, zur Aufrechterhaltung guten und sicheren Verkehrs eine dem Wagenrade vorgelegte schützende Fläche zwischen Radumfang und Wegeoberfläche eingerichtet wird.

Solche schützende Fläche lässt sich wohl am besten aus Eisen bilden. — Dem Eisenbahnbau, möge er staatlich oder örtlich organisirt sein, secundär oder tertiär genannt, oder durch transportable Feldeisenbahnen herzustellen versucht werden, kann nicht überall Raum gegeben werden, da diese Bauart noch kostspieliger sein würde, als eine Steinpflasterung auf allen Wegen, welche dem Verkehr zu dienen haben.

Deshalb muss, um Kosten und Material zu sparen, der Einführung endloser eiserner Fahrbahnen der Vorzug gegeben werden.

Die s. g. „Fahrbahn ohne Ende“, deren Beschreibung in dem 1875 bei Victor von Zabern in Mainz erschienenen Büchlein „Die Fahrbahn ohne Ende, ein neues Betriebsmittel zur Hebung des Wohlstandes auf dem Lande wie in Städten mit einer Abbildung des ersten Versuchswagens“, ferner in dem 1880 erschienenen Manuscript „Das neueste Transportverfahren mittels eiserner endloser Fahrbahnen“ und in der Denkschrift „Wege und Wagen“, (1888 herausgegeben), sich findet, hat die härtesten Prüfungen bestanden. Sie verspricht, bei allgemeiner Anwendung dem Zerstörungswerke der z. Z. noch immer gebrauchten gewöhnlichen Frachtwagen ein Ziel zu setzen.

Durch practische Versuche muss zunächst festgestellt werden, wie den unnatürlichen Zuständen auf allen Wegen, dem Unterschiede zwischen Stadt-, Land- und Feldwegen und der Verschiedenheit in der Form der Wagenräder ein

Ende gemacht werden kann. — Die Möglichkeit dazu ist vorhanden.

Es wird deshalb zunächst die Bildung eines Vereines in Anregung gebracht. — Wer einem solchen Verein beitritt, erhält von mir die Denkschrift „Wege und Wagen", sobald er einen Beitrag zu practischen Versuchen mit einem solchen Wagen, wie ich ihn in Vorschlag gebracht habe, geleistet hat.

Die Reihenfolge der Mitgliedschaft regelt sich nach der Zeit des Eintritts in den Verein und nach der Höhe des Beitrags.

Anmeldungen nimmt der Unterzeichnete entgegen und ist zu weiteren Erklärungen bereit.*)

Cassel, den 2. Januar 1894.

Schneider, Ingenieur-Hauptmann a. D.
Königsthor 54, I.

Städtische Aufgaben.

Das Enteignungsverfahren und Vorschläge zu seiner Umgestaltung.

Der Aufschwung, den der moderne Verkehr genommen, hat den stetigen weiteren Ausbau des vorhandenen grossen Eisenbahn-, Canal- und Strassennetzes zur sicheren Folge. Der für derartige Unternehmungen erforderliche Grund und Boden kann freihändig nur in seltenen Fällen erworben werden. Durchweg vollzieht sich der Erwerb im Wege der Enteignung. Umsomehr aber müssen die allgemeinen und lebhaften Klagen über die Langwierigkeit des gegenwärtigen Enteignungsverfahrens und die dadurch bedingte Schädigung der Interessen nicht nur des Enteignungsunternehmers, sondern auch des Enteigneten die volle Aufmerksamkeit des Gesetzgebers in Anspruch nehmen. Vergegenwärtigt man sich das jetzige, auf dem Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 beruhende Verfahren, so wird die Berechtigung dieser Klagen schwerlich verkannt werden können.

Der im Besitze des Enteignungsrechts befindliche Unternehmer hat zunächst der zuständigen Behörde einen Plan einzureichen, welcher unter Berücksichtigung der durch das Unternehmen im Interesse benachbarter Grundstücke, oder im öffentlichen Interesse nothwendig werdenden Anlagen an Wegen, Ueberfahrten, Triften, Einfriedigungen, Bewässerungs- und Vorfluthanlagen aufzustellen ist. Die Behörde genehmigt den Plan, sobald Bedenken aus Gründen des öffentlichen Wohls oder landespolizeilicher Natur nicht weiter zu erheben sind. Darüber, ob Anlagen an Wegen, Ueberfahrten u. s. w. einzurichten sind, entscheidet der Bezirksausschuss. Nach dieser vorläufigen Planfeststellung erfolgt auf einen, bei dem Regierungspräsidenten zu stellenden Antrag des Unternehmers das Verfahren behufs endgiltiger Feststellung des Plans. Der Plan wird öffentlich ausgelegt. Innerhalb einer Frist von 14 Tagen kann jeder Betheiligte, auch die Gemeindebehörden, im Umfange seines Interesses Einwendungen gegen den Plan erheben. Der Regierungspräsident ernennt einen Commissar, der die erhobenen Einwendungen mit den Betheiligten erörtert. Die von dem Commissar aufgenommenen Verhandlungen gelangen durch die Hand des Regierungspräsidenten an den Bezirksausschuss. Diese Behörde beschliesst über die erhobenen Einwendungen und stellt, auch wenn solche nicht erhoben sind, nunmehr durch förmlichen Beschluss den Gegenstand der Enteignung, die Grösse und die Grenzen des abzutretenden Grundbesitzes u. s. w. fest. Beantragt der Unternehmer sodann die Einleitung des Verfahrens zur Feststellung der Entschädigung für den nach Maassgabe des endgiltigen Planes zu enteignenden Grund und Boden, so ernennt der Regierungspräsident einen Commissar, der unter Zuziehung der Betheiligten und von Sachverständigen die Verhandlungen leitet und sie, sobald sie zum Abschluss gekommen, wiederum durch die Hand des Regierungspräsidenten dem Bezirksausschuss vorlegt. Auf Grund der Verhandlungen beschliesst der Bezirksausschuss über die Höhe der Entschädigungen. Unternehmer sowohl, wie Grundeigenthümer können innerhalb einer Frist von sechs Monaten eine anderweitige Feststellung der Entschädigung durch Beschreitung des Rechtsweges herbeizuführen versuchen.

Erst nach Ablauf dieser Frist von 6 Monaten, bezw. wenn Klage bei den ordentlichen Gerichten erhoben worden ist, erst, nachdem über diese Klage rechtskräftig entschieden worden ist, oder dieselbe anderweit ihre Erledigung gefunden hat und nachdem die endgiltig festgestellte Entschädigungssumme an die Empfangsberechtigten gezahlt, oder in den gesetzlich vorgesehenen Fällen, z. B. wegen hypothekarischer Belastung des Grundstücks, hinterlegt worden ist, kann durch Beschluss des Bezirksausschusses der Unternehmer in den Besitz des Grundstücks eingewiesen werden. Da aber die hierdurch bedingte Verzögerung der Enteignung in der Praxis zu grossen Unzuträglichkeiten führen würde, hat das Gesetz vom 11. Juni 1874 noch die Bestimmung vorgesehen, dass in dringlichen Fällen — die Enteignungsbehörden sehen z. B. alle Eisenbahnbauten als dringlich an — der Enteignungsbeschluss erlassen werden kann, bevor noch die Frist von 6 Monaten abgelaufen oder der Rechtsweg erledigt ist, wenn nur die festgestellte Entschädigungssumme gezahlt oder hinterlegt ist.

Dieser Ueberblick über das jetzige Verfahren zeigt deutlich die Mängel. Das Verfahren ist zu vielfach gegliedert, es liegt nicht einheitlich in der Hand einer leitenden Behörde und die Frist von sechs Monaten zur Anfechtung des Entschädigungsfeststellungsbeschlusses der Verwaltungsbehörde durch Anrufen der ordentlichen Gerichte ist über die Gebühr ausgedehnt.

Die Abschnitte, in welche ein Enteignungsverfahren zerfällt, ergeben sich gewissermaassen von selbst. Sie sind: 1. das Verfahren zur Feststellung des Planes, 2. zur Feststellung der Entschädigung, 3. die Vollziehung der Enteignung (die Besitzeinweisung). Man vereinige demnach das Verfahren zur vorläufigen und zur endgiltigen Feststellung des Plans zu einem Planfeststellungsverfahren. Der Unternehmer wird wegen der zweckmässigsten Führung der Linie sich mit den etwa betheiligten Behörden, vor allen Dingen mit der Landespolizeibehörde, ins Vernehmen zu setzen haben. Die Prüfung des ausgearbeiteten und 14 Tage öffentlich ausgelegten Planes wird unter Zuziehung der betheiligten Behörden, der Gemeinde- und Gutsvorstände, sowie aller sonstigen Interessenten selbstverständlich in fast allen Fällen an Ort und Stelle zu erfolgen haben. Soweit eine Einigung über die gegen den Plan erhobenen Einwendungen und Bedenken nicht erzielt wird, entscheidet der Bezirksausschuss, der sodann den Plan förmlich feststellt.

Gegen eine Vereinigung der beiden, jetzt bestehenden Planfeststellungsverfahren ist angeführt worden, es würden sich Privatinteressen, die zur Zeit in dem zweiten Theil des Verfahrens zur Erörterung kommen, derart in den Vordergrund drängen, dass dagegen die öffentlichen Interessen zurücktreten müssten. Das ist nicht zu befürchten. Der Leiter der bezüglichen Verhandlungen wird dafür sorgen müssen, dass jeglichem Einwande die ihm gebührende Berücksichtigung zu Theil wird. Von anderer Seite ist befürwortet worden, das endgiltige Planfeststellungsverfahren mit dem Verfahren zur Feststellung der Entschädigung zu verbinden. Eine solche Vereinigung mag zulässig erscheinen, wenn es sich um kleine Objecte handelt, nie aber bei einer Enteignung, die sich gegen viele Grundeigenthümer richtet. Hier muss daran festgehalten werden, dass zunächst das Object der Enteignung genau bezeichnet und erst dann die Frage der Entschädigung geregelt wird. Nur muss aus practischen Gründen das Gesetz Vorsorge treffen, dass, wenn nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens sich noch die Nothwendigkeit ergiebt, kleine, bisher in das Verfahren nicht einbezogene Grundstücke für das Unternehmen mitzuerwerben, der Erwerb, wenn Widerspruch seitens der Interessenten nicht erfolgt, ohne Wiederholung der Planfeststellung erfolgen kann. Die Einweisung in den Besitz wird sich so gestalten müssen, dass die Frist zur Beschreitung des Rechtsweges gegenüber dem Entschädigungsfeststellungschlusse des Bezirksausschusses auf

*) Wir haben die idealen Bestrebungen des Herrn Verfassers durch Veröffentlichung seiner Vorschläge zu fördern gesucht, reserviren uns aber ausdrücklich das Recht, zu bezweifeln, dass die grosse Wegebaufrage in seinem Sinne zu regeln ist. Die Red.

längstens sechs Wochen abgekürzt und dass durch die Klage-Erhebung die Besitznahme des Grundstücks niemals verzögert wird, vorausgesetzt, dass der Unternehmer die Entschädigungssumme gezahlt oder hinterlegt hat, und dass die etwa von dem Grundeigenthümer für nothwendig erachtete Augenscheinnahme durch das in erster Instanz erkennende Gericht in schleunigem Verfahren erhoben worden ist.

Eine weitere erhebliche Beschleunigung, die ausserdem durch ein sachgemässes Verfahren geradezu erfordert wird, wird sich dadurch erzielen lassen, dass in dem Plan- und Entschädigungsfeststellungs-Verfahren nicht nur, wie jetzt, die Entscheidung, sondern auch die Verhandlung mit den Interessenten dem Bezirksausschusse übertragen wird.

Das Gesetz über die Zuständigkeit der Verwaltungs- und Verwaltungs-Gerichts-Behörden vom 1. August 1883 hat zwar den Bezirks-Ausschuss zur entscheidenden Behörde gemacht, ihn aber in die Lage versetzt, lediglich auf Grund von Acten entscheiden zu müssen, die ein Commissar des Regierungspräsidenten aufgenommen hat. Der unmittelbare Eindruck, den dieser Beamte an Ort und Stelle gewonnen hat, kann vielfach in den Acten nicht wiedergegeben werden und kommt demnach bei der Entscheidung des Bezirksausschusses nicht zur Geltung. Abgesehen von der Beschleunigung, die erzielt wird, wenn die Acten nicht mehr wiederholt zwischen Bezirksausschuss und Regierungspräsident hin- und herwandern, kann der Bezirksausschuss ganz offenbar über die gegen einen Plan erhobenen Einwendungen und über die Höhe der zu gewährenden Entschädigung nur dann gerecht und sachgemäss entscheiden, wenn er selbst durch ein Mitglied den etwa nöthigen Augenschein hat einnehmen lassen, wenn er selbst die zuziehenden Sachverständigen mit Anweisung versehen und die Verhandlungen mit den Interessenten geleitet hat. Jemehr aber die Entscheidungen des Bezirks-Ausschusses dem wirklichen Sachverhältniss entsprechen, desto mehr werden, schreibt das „Grundeigenthum“, aus dem wir Vorstehendes wiedergeben, die unliebsamen und langwierigen Processe über die Höhe der Entschädigung in Wegfall kommen.

Strassenbahnwesen.

Rechtsfolgen aus der Mitführung leicht entzündbarer Stoffe in Strassenbahnwagen.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Wiederholt ist als ein Mangel der bestehenden Polizeiverordnungen, betreffend den Betrieb von Strassenbahnen, bezeichnet worden,*) dass die Strafbestimmungen sich überwiegend nur gegen den Betriebsunternehmer oder die Betriebsmannschaft richten, dass insbesondere jedoch Fahrgäste mit Strafe nicht bedroht zu werden pflegen, weil sie den auf Erhaltung der Ordnung, Ruhe und Sicherheit im Betriebe getroffenen Bestimmungen vorsätzlich oder grob fahrlässig zuwiderhandeln. Der Entwurf eines neuen Strafgesetzbuches für Oesterreich**) geht darin Deutschland mit gutem Beispiele voraus, weil er in gewissem Umfange den Vorsatz oder Muthwillen der Fahrgäste selbst dann bestraft wissen will, wenn der nachtheilige Erfolg einer Handlung nur deren Thäter treffen sollte. Da die preussischen Polizeiverwaltungen kaum noch lange werden zögern dürfen, mit einer Umarbeitung ihrer Verordnungen vorzugehen, indem solche mit dem mittlerweile erlassenen Kleinbahnengesetze vom 28. Juli 1892 mehr oder weniger in Widerspruch stehen, erscheint die Mittheilung solcher Fälle für zeitgemäss, gegen deren Verübung durch Fahrgäste die Betriebsunternehmer zur Zeit schutzlos dastehen,***) während für sie daraus wirthschaftliche Nachtheile in Form von Haftpflichts- und Schadensersatzansprüchen jedenfalls nicht ganz ausgeschlossen sind. Hierher gehört der folgende:

*) Mein Schutzbedürfniss der Pferdebahnen im Strafrechtsgebiete; Strassenbahnkunde § 109, I 333 ff.

**) St.-G.-Entw. §§ 482, 483; Schutzbedürfniss §§ 5, 11, 31, S. 27, 40, 105; Strassenbahnkunde § 193, II 209.

***) Vgl. die in Strassenbahnkunde § 43, I 114[1] zusammengestellten Strafbestimmungen.

Am 18. December v. J. führte ein Fahrgast beim Besteigen eines Bahnwagens in undurchsichtiges Papier eingewickelt, sodass ihr Inhalt für den begleitenden Schaffner unerkennbar war, zwei in verschlossenem Zustande geruchlose Gegenstände von geringem Umfange bei sich. Durch eine Unvorsichtigkeit gelegentlich des Niedersetzens zerbrachen dieselben. Jetzt stellte sich heraus, dass es mit Schwefelsäure gefüllte Flaschen waren, deren Inhalt sich schnell im Wageninneren ergoss und verschiedene Mitfahrgäste traf, deren Kleidungsstücke dadurch stark beschädigt wurden. Abgesehen vom Urheber des Vorganges, blieben die Wageninsassen körperlich unverletzt. Dagegen wurde der Aufenthalt im Wageninneren auf der fraglichen Fahrt wegen üblen Geruches unmöglich, weshalb nur die wenigen Fahrgäste weiter mitgenommen werden konnten, für welche die Vorder- und Hinterplatten Raum boten. Die Wirkung des Mitführens der Schwefelsäure war eine Sachbeschädigung für viele Fahrgäste, die Beschädigung des Bahnwagens die entzogene Möglichkeit, auf der fraglichen Fahrt das Wageninnere an Fahrgäste abzulassen und daraus Einnahme zu erzielen.

Würden durch die ausströmende Schwefelsäure Personen körperlich verletzt sein, so hätte es zu einer Bestrafung des Fahrgastes wegen fahrlässiger Körperverletzung kommen können, weil explosive Stoffe in Fahrwerke, welche gleichzeitig zur Personenbeförderung dienen, nach dem Beschlusse des Bundesrathes vom 13. Juli 1879 mit preuss. Polizei-Verord. vom 29. August 1879*) nicht eingebracht werden dürfen, sodass in deren Mitführung unverkennbar eine Fahrlässigkeit im Sinne St.-G.-B. §§ 222, 230 zu erkennen sein müsste. Diese Bestrafung würde indess nach der gangbaren Rechtsprechung in Haftpflichtssachen**) die Betriebsunternehmer noch nicht gegen Haftansprüche der Verletzten geschützt haben, wo, wie in Deutschland, der Nachweis fremder Schuld den Haftanspruch nicht beseitigt.***) Denn der Fall höherer Gewalt würde kaum der Handlung Jemandes beizulegen sein, verbotswidrig explosive Stoffe eingeführt und deren Behälter unvorsichtig behandelt zu haben. Nachdem das Reichsgericht das vorsätzliche oder grob fahrlässige Anfahren eines Bahnwagens durch ein fremdes Fahrzeug unter Umständen, welche dem Bahnwagenführer jedes Vermeiden der Gefahr geradezu abschnitt, für nicht ausreichend befunden hat, um die unmittelbare Körperverletzung eines Fahrgastes durch die gegen seinen Körper gedrungene Deichsel des fremden Gefährtes als Folge einer höheren Gewalt ansehen zu können, lässt sich nicht erwarten, dass die Rechtsprechung dem Einbringen gefährlicher Stoffe den Erfolg zubilligen würde, welchen sie dem Eindringen der Deichsel fremder Fahrzeuge versagt. Mithin ist das Einbringen explosiver Stoffe eine für Betriebsunternehmer äusserst verhängnissvolle Handlung, gegen die anzukämpfen ihnen nicht allein nicht verargt werden darf, sondern sogar zur Pflicht werden sollte.

Bleibt Körperverletzung aus, so ist nur wegen groben Unfugs aus Str.-G.-B. § 360[11] oder wegen Verstoss gegen Pol.-V. vom 29. August 1879 § 3, bezw. Strassen-Polizei-Reglement vom 7. April 1867 § 82, Bestrafung zulässig, dagegen solche wegen Sachbeschädigung aus Str.-G.-B. § 303 sogar ausgeschlossen, weil der zu dessen Thatbestande gehörige Vorsatz auf Beschädigung der Sachen gerichtet sein muss und das Bewusstsein der Schädlichkeit seiner Handlung nicht genügt. Dass nun eine geringe Geldstrafe von 1—150 Mk. das Rechtsbewusstsein Derjenigen schon befriedigt, deren Jeder vielleicht einen wegen Mittellosigkeit des Schadensurhebers unersetzbaren Schaden zu höherem Werthe erlitten hat, ist nicht anzunehmen. So zeigt denn das derzeitige Straf- und Polizeirecht im Gebiete der Mitführung schädlicher Stoffe eine bedenkliche Lücke.†)

*) Dazu Pol.-V. vom 19. October und 23. December 1893. (Reichsanz. 1894 No. 11); Bek. vom 26. Januar 1887 (R.-G.-Bl. 9) und 11. Februar 1888 (R.-G.-Bl. 23).

**) Strassenbahnkunde § 82. I 241 ff.

***) Zeitschr. f. Eisenbahnen und Dampfschifffahrt VI 733; Ztschr. für Transportw. und Strassenbau X 526.

†) Das Mitführen geladener Gewehre ist in Bremen, Bremerhaven, Carlsruhe, Goldbeck, Heidelberg, Kiel, Mainz und Mannheim verboten; Strassenbahnkunde § 36 I 89[9] mit § 200 II 231.

Dazu tritt, dass der Betriebsunternehmer gegen die Mitführung gefährlicher Stoffe bei Besteigen von Bahnwagen sich nicht einmal schützen darf. Denn ihm ist versagt, Personen unter anderen Verhältnissen von der Mitfahrt auszuschliessen, als die Polizei für berechtigte Ausschliessungsgründe erklärt. Hierher gehört indess gemeinüblich*) nur die Mitnahme von Gepäck, welches durch Umfänglichkeit, üblen Geruch oder schmutzige Beschaffenheit den Mitfahrgästen lästig werden könnte. Sind dagegen die Behälter von leicht entzündbaren Flüssigkeiten reinlich und von geringem Umfange bei so festem Verschlusse, dass kein Geruch ausströmt, so braucht der Fahrbewerber sich seine Ausschliessung von der Mitfahrt nicht gefallen zu lassen und macht im Gegentheile der Schaffner sich wegen derselben strafbar. Ja, es ist sogar nicht ausgeschlossen, dass dem an der Mitfahrt Behinderten ein Schadensanspruch gegen den Betriebsunternehmer zugebilligt werden würde, weil er sich einer anderen kostspieligeren Fahrgelegenheit bedienen musste.

Diese und ähnliche Erwägungen sollten die Polizeibehörde bestimmen, den Betriebsunternehmern das Recht zu geben, das Mitführen leicht entzündbarer Stoffe zu verhindern, bezw. solches den Fahrbewerbern bei Strafe zu untersagen. Hierdurch würde nicht allein die Annehmlichkeit und Sicherheit im Strassenbahnverkehre gehoben, sondern auch die Rechtsvermuthung aus A.-L.-R. I 6 §§ 25, 26 geschaffen und damit sowohl den beschädigten Fahrgästen ihr Klagerecht, als auch den in Mitleidenschaft gezogenen Betriebsunternehmern ihr Rückgriffsrecht gegen den Schadensurheber wesentlich erleichtert sein. Hier macht sich übrigens wieder eine Rechtsungleichheit dahin bemerkbar, ob Pferde- oder mechanische Triebkraft benutzt wurde. Letzterenfalls würde vielleicht eine fahrlässige Gefährdung des Transportes im Sinne Str.-G.-B. § 316 angenommen, ersterenfalls abgelehnt werden. Der gesunde Menschenverstand wird indess schwer begreifen, warum man abweichende Rechte geniesst, wenn Schwefelsäure in electrische und wenn in Pferdebahnwagen eingebracht wird. Um sich zu diesem Verständniss empor zu schwingen, muss man, wie z. B. Goldschmidt, das juristische Katheder bestiegen oder wie Law ein criminalistisches Seminar besucht haben, obschon selbst unter diesen Umständen Manche, wie z. B. der Verfasser, sich den gesunden Menschenverstand bewahrten, aus welchem seinerzeit der Reichstagsbeschluss hervorging, dem Reichskanzler eine Gleichstellung der Pferde- und mechanisch betriebenen Bahnen hinsichtlich des Strafrechtsschutzes zu empfehlen.

*) A. a. O. § 36, I 89.

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Soeben wurde der Fragebogen für die VIII. Generalversammlung versandt, welche im August 1894 zu Cöln a. Rh. stattfindet. Mit Rücksicht darauf, dass die Tagesordnung allen Mitgliedern zugänglich gemacht ist, beschränken wir uns auf einen kurzen Auszug derselben:

Erste Frage: Gleise-Kreuzungen.

Die Generalversammlung hat die von dem Referenten beantragten Schlussfolgerungen nicht angenommen und den Beschluss gefasst, die Frage wieder auf die Tagesordnung der nächsten, oben bezeichneten Versammlung zu setzen.

Haben Sie zur Erörterung dieser Frage neue Mittheilungen zu machen oder neue Bemerkungen vorzubringen?

Zweite Frage: Schmiermittel.

Auch diese Frage wird nochmals zur Verhandlung kommen, nachdem sie bereits im Vorjahre zur Debatte stand.

Dritte Frage: Hufbeschlag.

Vierte Frage: Metallischer Oberbau.

Beschreiben Sie unter Beifügung von Zeichnungen oder Skizzen die metallischen Oberbau-Systeme, welche Sie verwendet haben, und geben Sie den Zeitraum an, auf welchen sich Ihre Erfahrungen erstrecken.

Aus welchem Material sind die Schienen gefertigt? Bessemerstahl, Siemens-Martinstahl, Thomas-Flussstahl u. s. w.

Welche Härte hat dasselbe?

Ist Ihr Oberbau stark genug, um auch für den Fall beibehalten werden zu können, dass mechanischer oder electrischer Betrieb an Stelle des Pferdebetriebes eingeführt würde?

Geben Sie an, welchem metallischen Oberbau-System Sie den Vorzug geben:

a) bei Verlegung der Gleise in Macadam
b) „ „ „ „ . in gewöhnliches Steinpflaster
c) „ „ „ „ . in Steinpflaster mit Beton-Unterlage
d) „ „ „ „ . in Holzpflaster
e) „ „ „ „ . in Asphalt.

Fünfte Frage: Electrischer Betrieb.

A. Anlage: Beschreiben Sie das von Ihnen eingeführte System des electrischen Betriebes.

Geben Sie die Länge des Bahnnetzes für Ihren electrischen Betrieb an.

Wie hoch belaufen sich die durch Einführung des electrischen Betriebes verursachten Anlagekosten?

1. Für die unbeweglichen Anlagen: — Gesammtkosten — Kosten pro Gleise-km, pro Strecken-km, pro Motorwagen.

Geben Sie separat die Kosten an, welche durch den in Folge der Einführung des electrischen Betriebes benöthigten Umbau oder Neubau der Gleise verursacht worden sind.

2. Für das rollende Material: — Gesammtkosten — Preis pro Wagen.

B. Betrieb: Welches sind bei gewöhnlichem Betrieb die Stärke (Ampère) und die Spannung (Volt) des Stromes, den Sie auf die Linie senden.

Welches sind Ihre Tractionskosten — pro Jahr — pro Motorwagenkm — pro Wagenkm überhaupt?

NB. Unter Tractionskosten sind zu verstehen:

a) Sämmtliche Kosten für die Erzeugung der motorischen Kraft, die Unterhaltungskosten des unbeweglichen und rollenden Materials, die Löhne der Fahrer (Motorwagenführer);
b) Amortisation der Neuanlagen.

Theilen Sie die in Ihrem Betriebe vorgekommenen Störungen oder Unfälle mit und geben Sie deren Ursachen und Folgen an.

Sechste Frage: Wagen-Heizung.

Wie hoch stellen sich die Anlagekosten pro Wagen? Was kosten Heizung und Unterhaltung der Heizapparate pro Tag und pro Wagen?

Siebente Frage: Pferdefütterung.

Welches ist die normale Zusammenstellung Ihrer Pferde-Ration?

Welcher Art sind namentlich die Erwägungen, welche Sie dazu bestimmen, in grösseren oder kleineren Quantitäten Heu, Stroh, Gerste oder Mais zu verfüttern?

Sind bei der Wahl dieser Nahrungsmittel ausser den öconomischen oder örtlichen Rücksichten auch die climatischen Verhältnisse in Betracht zu ziehen?

Die New-Yorker Hochbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs Georg Rank, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure zu Wien.

IV. (Schluss.)

Signalisirung.

Die Vorschriften für die Signalisirung sind sehr einfach und kurz gehalten. Roth bedeutet Gefahr, Halt; Grün Vorsicht, bei Weichen die Stellung für die Ausweiche; Weiss ist das Sicherheitssignal, frei; ein Licht oder eine Flagge oder irgend ein Gegenstand, kreuzweise geschwungen, oder ein Signal im Gleise bedeutet Gefahr, Halt. Bei Nacht und bei Nebelwetter muss der Zug am Schluss zwei rothe Lichter haben, die so angebracht sein müssen, dass der Schlussbremser sie stets beobachten kann. Nicht vorhandene oder schlecht ausgesteckte Signale sind als Gefahr zu deuten.

Die Signale mit der Dampfpfeife sind folgende: ein Ton, Halt, Bremsen fest; zwei Töne, wenn stehend,

Bremsen los; drei Töne, zurückschieben; vier Töne, Zugsbegleiter oder Weichensteller rufen; mehrere kurze Töne, Gefahr. Mit den Glocken am Zuge werden analog die Signale: Halt durch einen Schlag; Vorwärts (wenn stehend) durch zwei Schläge; Zurück durch drei Schläge und langsam (wenn fahrend) durch zwei Schläge gegeben.

Bestimmungen für Nebelwetter.

Wenn Nebelwetter eintritt, haben die Nebelmänner (Fogmen) sofort die ihnen bezeichneten Plätze einzunehmen und dort zu verbleiben, bis der Superrevisor (Bahnaufseher) sie entlässt. Sollte in der Nacht Nebel eintreten, so hat der Streckenaufseher sofort alle Nebelmänner zum Dienstantritt zu beordern. Jeder Nebelwächter muss im Besitze einer gut gehenden Uhr sein, mit einer grünen oder einer rothen Flagge bei Tag, oder einer Laterne mit grünem oder rothem Licht bei Nacht versehen sein und diese Signalmittel stets zum Dienst bereit halten. Die Nebelwächter haben den Maschinenführern die Anzahl der Minuten seit Passirung des vorangegangenen Zuges durch Aufheben der Finger mitzutheilen und gilt jeder Finger eine Minute. Wenn der Nebelwächter grünes Licht zeigt, hat der Maschinenführer langsam zu demselben vorzufahren und sich über das Zugs-Intervall zu erkundigen. Sollten fünf oder mehr Minuten verstrichen sein, so kann der Nebelwärter ein Freisignal geben. Sollte der Nebelwärter einen Zug anhalten müssen, so hat er den Maschinenführer und Conductor zu verständigen, vorsichtig weiterzufahren, bis der Zug in Sicht ist, und hat sofort den folgenden Zug zu benachrichtigen. Dann muss er zu seinem Posten zurückkehren und in einem etwa eintretenden Ereigniss Beihilfe leisten. Conductors, welche vom Fogmen verständigt wurden, müssen sich sofort überzeugen, dass der Schluss des Zuges vom Schlussbremser gedeckt wurde. Der Letztere muss, mit einer rothen Flagge oder rothem Licht versehen, mindestens 150 m zurückgehen, den nächsten Zug anhalten und den Maschinenführer und Conductor desselben beauftragen, langsam zu fahren. Dann kehrt er zu seinem Zug zurück. Unter keinen Umständen darf der Schlussbremser zu seinem Zuge zurückkehren, ohne den folgenden Zug verständigt zu haben, oder durch die vier Pfeifentöne der Locomotive zurückgerufen zu sein. Maschinenführer, welche zwischen Stationen angehalten wurden, dürfen unter keinen Umständen den Schlussbremser zurückrufen, bis sie zur nächsten Station kommen, ausser der Zug wird durch den Nebelwärter geschützt. Der Maschinenführer hat nach dem Anhalten einen Zugsbegleiter dem Zuge vorauszusenden und mit grosser Vorsicht an den nächsten Zug so nahe als möglich heranzurücken.

Allgemeine Bestimmungen.

Von den allgemeinen Bestimmungen wäre zu erwähnen, dass das Betreten der Stationen Personen, welche Hunde mitführen, oder umfangreiche Körbe oder Bündel, oder solche mit schmutzigen Kleidern oder Wäsche tragen, ferner Lungerern, Bettlern und Zeitungsausträgern, sowie unordentlichen oder betrunkenen Personen nicht gestattet ist; im Bedarfsfalle sind solche der Polizei zu übergeben. Das Rauchen ist weder in den Stationen, noch in den Zügen, auch nicht auf der Plattform gestattet. Desgleichen ist das Spielen von Musikinstrumenten, sowie das Einsammeln hierfür verboten. Karten dürfen nicht an Personen verabfolgt werden, welche sich in einem Zustande befinden, dass sie nicht auf sich achten können und ihr Leben in Gefahr bringen oder den Mitfahrenden lästig werden.

Fahrordnung und Betriebsergebniss.

Jede der vier Linien wird für sich betrieben. In den Endstationen werden die Maschinen nicht umgedreht. In jeder dieser Stationen sind zwei (Relais) Maschinen bereit gehalten, welche den ankommenden Zug umsetzen. Die Fahrzeit der gewöhnlichen Züge beträgt auf der 2. und 3. Avenue-Linie von South Ferry bis zur 129. Strasse 43 Min., auf der 6. Avenue-Linie von South Ferry bis zur 155. Strasse 52 Min. und auf der 9. Avenue-Linie zwischen denselben Endpunkten 45 Min. Es ergiebt sich sonach eine durchschnittliche Geschwindigkeit einschliesslich der Aufenthalte in den Stationen von $18_{,6}$ bis 20 km per Stunde. Nach Abzug der Aufenthalte in den Stationen, welche mit circa 15 Sec. anzunehmen sind und bei den 26 Zwischenstationen der 3. Avenue-Linie $6_{,5}$ Min., bei den 29 Stationen der 6. Avenue-Linie $7_{,2}$ Min. erfordern, ergiebt sich eine thatsächliche Geschwindigkeit der Züge von rund 22 km. Die zulässige Maximal-Geschwindigkeit mit 40 km wird daher bei weitem nicht erreicht.

Im Jahre 1892 sind versuchsweise auf der 3., 6., und 9. Avenue-Linie Schnellzüge eingeführt worden, von welchen jene der ersteren Linie von der 129. Strasse bis zur City Hall in den Morgenstunden zwischen 7 und 8 Uhr verkehren und sich in Abständen von 4 bis 7 Min. folgen. Dieselben halten nur in der 125., 116. und 59. Strasse, von da ab aber in allen Stationen. Die Gesammtfahrzeit dieser Züge beträgt $34^1/_2$ Min., daher gegenüber den gewöhnlichen Zügen, welche 38 Min. benöthigen, $3^1/_2$ Min. weniger. Die Züge folgen sich in Intervallen von 1 bis 5 Min.

Auf der stärksten Linie, der 3. Avenue-Linie, verkehrt an Wochentagen von 12 Uhr Nachts bis 5 Uhr Früh alle 10 Min. ein Zug, von da ab bis 5 Uhr 50 Min. alle 5 Min. und von dieser Zeit bis 10 Uhr 15 Min. Abends alle 1 bis max. 3 Min., dann alle 4 Min. bis 11 Uhr und von 11 Uhr bis 12 Uhr alle 5 Min. An Sonnabenden ist der Nachtverkehr noch etwas verstärkt. Sonntags hingegen ist der Dienst wesentlich reducirt und verkehren die Züge über Tag in Intervallen von 8 Min., nur in den Morgen- und Abendstunden in je 5 Min. In den Nachtstunden beträgt das Intervall von 12 Uhr Mitternacht bis 7 Uhr 48 Min. Früh 10 Min. Auf der 9. Avenue-Linie, der schwächsten, findet von 8 Uhr 27 Min. Abends bis 4 Uhr 52 Min. Früh gar kein Zugsverkehr statt; den Tag über schwankt das Intervall von 5 bis 3 Minuten.

Der Fahrpreis beträgt für alle Fahrten ohne Ausnahme 5 Cents (circa 20 Pfg.) Die Cassenführung ist in Folge dessen auch ausserordentlich vereinfacht. Es giebt nur einerlei Karten und einerlei Preis. Die jährliche Anzahl der Fahrgäste übersteigt 190 000 000, bezw. täglich im Durchschnitte 528 000 Personen. Im Jahre 1880, in welchem das Netz den jetzigen Umfang erreicht hatte, betrug die Frequenz 60 831 757 Personen. Die Steigerung des Verkehres beträgt sonach das Dreifache.

Das Erträgniss der Bahnen ist ein bedeutendes und soll sich das Anlagecapital mit 6—7% verzinsen, ausserdem wurde eine Dividende von 6% gezahlt.

(„Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins.")

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

IV.

Umsomehr haben sie nur das eine Ziel im Auge: möglichst viel zu fordern und möglichst viel durchzusetzen, ohne zu unterscheiden, ob das Geforderte denn auch nothwendig oder nur wünschenswerth sei, ob ihre Forderung sachlich gerechtfertigt wäre und nur dazu diene, drohenden Gefahren und Nachtheilen vorzubeugen, oder darüber hinaus absolute oder relative Verbesserungen des bestehenden Zustandes (Meliorationen) erstrebe; ohne zu fragen, ob das Geforderte mit dem Eisenbahnbetriebe überhaupt vereinbar sei, oder welchen Kostenaufwand es verursache, und ob dazu öffentliche Geldmittel, die das Gesetz dem Eisenbahnfiscus allein zum Zweck des Bahnbaues überwiesen hat, angegriffen werden dürfen.

Hier ist es besonders die Aufgabe der Vertreter der Eisenbahnverwaltung, die erhobenen Forderungen auf ihre sachliche Berechtigung streng und gewissenhaft zu prüfen und Forderungen, die vor dieser Prüfung nicht bestehen, zurückzuweisen. Sie sind in erster Linie berufen, sowohl die Ansprüche der Sicherheit und Zweckmässigkeit des Baues und Betriebes der Bahn zu vertreten, als auch die allgemein gebotene Wirthschaftlichkeit und Sparsamkeit in der Verwendung fiscalischer Mittel fest im Auge zu behalten und durch Schonung des für den Bahnbau bewilligten gesetzlichen Credites die Gesammtheit der

Steuerzahler gegenüber den selbstsüchtigen Forderungen Einzelner zu schützen.

Die Pläne werden im Termine ausgebreitet und Alle, die sich melden, mit ihren Wünschen gehört. Insbesondere wird jeder Grundeigenthümer oder Pächter, dessen Land von der Bahnlinie getroffen wird, der Reihe nach aufgerufen und in Landgemeinden unter Zuziehung des Amts- und Gemeindevorstehers auf dem Plane darüber belehrt, inwiefern die Bahnanlage sein Grundeigenthum verkürze oder durchschneide, wie vorhandene Wegeverbindungen verändert, durchschnittene Flächen durch neue Wegeanlagen mit einander verbunden werden und wie die Be- und Entwässerungen in Zukunft erfolgen sollen.

Anfragen werden beantwortet. Ueber Anträge wird entschieden, ob sie begründet sind oder nicht. Im ersteren Falle wird festgestellt, in welcher Weise ihnen stattzugeben sei. Im anderen Falle wird erwogen, ob sie an sich mit dem Bahninteresse vereinbar und ohne besonderen Aufwand erfüllbar seien, und zutreffenden Falles werden auch derartige Wünsche befriedigt.

Am Schlusse jedes einzelnen Localtermins wird eine Verhandlung aufgenommen oder fortgesetzt und darin jede Aenderung kurz vermerkt, die an dem Planentwurfe beschlossen worden ist, z. B: das Müller'sche Grundstück, links von Station 14 (d. h. in der Folge und Richtung der Stationsnummern) soll durch Verlängerung des Parallelweges von Station 15 bis Station 14 + 90 zugänglich gemacht werden. Zur Vermeidung überflüssigen Schreibwerks und zur besseren Uebersicht ist eine erschöpfende, aber knappe Fassung des Protocolls erwünscht. Insbesondere ist es nicht empfehlenswerth, wo möglich jeden einzelnen Antrag aufzunehmen und dabei zu bemerken, wie sich die verschiedenen Commissarien dazu stellen, und ob er angenommen oder abgelehnt werde, oder gar die Stellungnahme des Regierungspräsidenten vorzubehalten. In der Regel werden sich die beiderseitigen Commissarien sofort über den Antrag schlüssig machen können, zumal da Amts- und Gemeindevorsteher, Kreis- und Stadtbehörden zur Stelle sind und zur Aeusserung und Auskunftsertheilung herangezogen werden können. Der schleppende schriftliche Weg erschwert und verzögert die Erledigung der Sache; der unmittelbare mündliche Verkehr an Ort und Stelle führt weit rascher zum Ziele. Nur ausnahmsweise sind daher der Antrag und die verschiedenen Ansichten im Protocoll zu vermerken, oder weitere Verhandlungen vorzubehalten. Wird ein Antrag abgelehnt und es gelingt nicht, den Antragsteller durch Belehrung davon zu überzeugen, dass und weshalb sein Antrag unbegründet sei, so muss dies zu Protocoll genommen werden, weil anzunehmen ist, dass im Wege der Beschwerde oder des Enteignungsverfahrens nochmals über die Sache verhandelt werden wird. Im Uebrigen pflegt die Protocollirung abgelehnter Anträge zu unterbleiben.

In Verbindung mit der später ergehenden ministeriellen Entscheidung (Genehmigung, vorläufige Planfeststellung) sind die nicht beanstandeten Feststellungen, die als Ergebniss der landespolizeilichen Prüfung den Inhalt des Prüfungsprotocolls ausmachen, die Grundlage für Grunderwerb und Bauausführung, sowie für die gesammte zukünftige Verwaltung der Bahnstrecke, sofern nicht noch in einzelnen Fällen im Enteignungsverfahren Abänderungen beschlossen werden. Hieraus leuchtet die Bedeutung und Wichtigkeit des landespolizeilichen Prüfungsprotocolls ohne weiteres ein.

Zur Verhandlung und zur Aufnahme in das Protocoll gelangen in der Regel folgende Gegenstände:

A. Die Zugänglichkeit der von der Bahn durchschnittenen oder abgeschnittenen Grundstückstheile.

Gewöhnlich verlangt jeder Grundeigenthümer, dessen Land die Linie durchschneidet, die Herstellung einer Ueberfahrt oder aber die Erbauung einer Brücke, wenn die Bahn im Einschnitt, und einer Wegunterführung, wenn sie im Auftrage liegt. Letzteres muss wegen der damit verbundenen beträchtlichen Kosten, die zu den dadurch zu schützenden Interessen niemals in einem angemessenen Verhältnisse stehen würden, regelmässig unterbleiben. Auch die Herstellung einer Brücke wird nur zugestanden werden können, wenn eine andere Verbindung nicht möglich sein sollte, oder wenn die Beschaffung neuer Wege, sei es durch den Grunderwerb, sei es durch Wegebauarbeiten Kosten verursachen würde, die in Verbindung mit den für künftige Umwege als Wirthschaftserschwernisse zu gewährenden Entschädigungen die Brückenkosten übersteigen.*)

Ueberfahrten über die Bahn dürfen aus Gründen der Betriebssicherheit auch bei Nebenbahnen nicht in zu rascher Folge zugelassen werden. Zwischen zwei Ueberfahrten muss mindestens ein Abstand von 300—400 m bleiben. Die Ueberfahrten können auch nicht an beliebiger Stelle, sondern thunlichst nur da zugelassen werden, wo die Uebersicht über die Ueberfahrtsrampen vom Zuge aus und über die Bahnlinie von den Rampen aus gewahrt ist und wo die Bahn weder im hohen Auftrage, noch im tiefen Einschnitt liegt; hohe Rampen erweisen sich auch für den Landverkehr als sehr lästig und unbequemer, als ein mässiger Umweg. Man wird sie ferner, wenn irgend angängig, auf die Grenze zweier Grundstücke legen, um wenigstens zwei Grundeigenthümern die unmittelbare Verbindung ihrer getrennten Grundstückstheile zu verschaffen.

Die daneben liegenden Grundstücke könnten unmittelbare Ueberfahrten höchstens erhalten, wenn sie 3—400 m von dieser nächsten Ueberfahrt entfernt liegen. Sonst bleibt nichts weiter übrig, als durch neben dem Bahnkörper anzulegende Wegestreifen — Parallelwege — die abgeschnittenen Grundstückstheile mit der nächsten Ueberfahrt zu verbinden. Die Nachtheile, die die Grundbesitzer dadurch erleiden, dass sie künftig jedesmal Umwege zurückzulegen haben, um das abgeschnittene Land zu erreichen, müssen ihnen als Wirthschaftserschwernisse durch Geldentschädigungen vergütet werden; ebenso sind sie entschädigungsberechtigt, wenn sie infolge der Veränderung ihres Grundeigenthums und seiner verminderten Zugänglichkeit die Bewirthschaftung ihres Landes anders einrichten müssen. Derartige Entschädigungen fallen dem Grunderwerbe zur Last als Minderwerth des Restgrundstücks**), wofür bei Nebenbahnen gesetz- und vertragsmässig der Kreis als Bahninteressent aufzukommen hat. Da das landespolizeiliche Prüfungsverfahren mit dem Grunderwerbe jedoch nichts zu schaffen hat, so werden die Grundeigenthümer oder Pächter mit diesen Ansprüchen auf die späteren Grunderwerbsverhandlungen verwiesen.

Nicht selten sind die abgeschnittenen Grundstückstheile von so kleinem Umfange, dass sie zur abgesonderten Bewirthschaftung nicht mehr geeignet sind. Oder es sind zur Herstellung der Verbindung zwischen den getrennten Theilen so lange Parallelwege anzulegen, dass die Grunderwerbskosten dafür zusammen mit der für Umwege als Wirthschaftserschwernisse zu gewährenden Entschädigung eine verhältnissmässig bedeutende Höhe erreichen. Oder aber es werden rechts und links von der Bahn kleinere Grundstückstheile abgeschnitten, die verschiedenen Eigenthümern gehören. In allen diesen Fällen werden die abgeschnittenen Theile zweckmässig von dem grunderwerbspflichtigen Kreise erworben, an die benachbarten Besitzer veräussert oder ausgetauscht und die Werthverschiedenheiten durch Geldentschädigung ausgeglichen. Entsprechende Vermerke finden im Protocoll Aufnahme. Oft werden derartige Maassnahmen dem grunderwerbspflichtigen Kreise überhaupt keine Kosten verursachen und darum der Anlage von Parallelwegen unbedingt vorzuziehen sein. Man wird aber doch andererseits auch die Wünsche des Grundbesitzers hören und nicht ausser Acht lassen dürfen, wenn ihm Land ohne Tauschersatz abgenommen werden soll, weil ihm die Grundentschädigung oft den Schaden überhaupt nicht ersetzen kann, den er

*) Nach dem allgemeinen Grundsatze, dass die durch die Anlage entstehenden Kosten in einem angemessenen Verhältnisse zu den pecuniären Interessen stehen müssen, die gewahrt werden sollen, und dass es nicht gerechtfertigt wäre, dem Eisenbahnunternehmer erhebliche Opfer aufzubürden, um einen unbedeutenden Erfolg zu erzielen. (Seydel, das Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum, zweite Auflage 1887, S. 83).

**) § 8 Absatz 2 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874.

Hierzu eine Beilage.

durch den Verlust eines für ihn werthvollen Theils oder gar seines ganzen Landes erleidet.*)

B. Brücken- und Entwässerungsanlagen.

Die Brücken, die im Zuge der Bahnlinie über Ströme, Flüsse oder Bäche geschlagen werden sollen, müssen genügend weite Oeffnungen haben. Das Maass ihrer lichten Weite ist nicht nur vom wasserpolizeilichen Standpunkte aus, sondern auch für die Sicherheit der Bahnanlage von der grössten Bedeutung. Besichtigungen und Erörterungen an Ort und Stelle sind hier oft nöthig. Ortskundige werden vernommen. Vertreter der Strombau-, Wasserpolizei- und Deichverwaltungen legen ihre Ansichten darüber dar, ob und inwieweit der Entwurf genüge oder nicht. Meinungsverschiedenheiten werden später der Ministerialinstanz zur Entscheidung vorgetragen. Gewöhnlich wird von der lichten Weite der nächsten, unterhalb gelegenen alten Brücke ausgegangen und diese als ausreichend angesehen.

Die lichte Weite der vorgesehenen Durchlässe wird geprüft und festgestellt, ob die Herstellung noch anderer Entwässerungsanlagen erforderlich ist, oder ob die vorgesehenen Anlagen genügen. Die Interessenten äussern sich über das ihres Erachtens Gebotene.

Die vorhandenen Drainagen bleiben erhalten und sind durch den Bahnkörper, der sie durchschneidet, mittels Thonröhren durchzuführen. Die Weite, Tiefe und Gefällverhältnisse der vorgesehenen Bahngräben werden geprüft; je nach dem Ergebniss der Erörterungen wird zu Protocoll vermerkt, welche Aenderungen der Entwurf erfahren soll. Zuweilen muss die Herstellung kleiner Brücken über einen Graben oder sonstigen Wasserlauf in Parallelwegen oder andern Wegeanlagen zugestanden werden, um diese Wege befahrbar zu machen.

Dagegen müssen Forderungen bekämpft werden, die die Verbesserung bestehender Entwässerungsverhältnisse, sei es durch Schaffung neuer Anlagen, sei es durch an sich nicht oder doch nicht in dem geforderten Umfange nothwendige Veränderungen des alten Zustandes, zum Ziele haben. Die dem Eisenbahnfiscus zur Verfügung stehenden Mittel des Baufonds dürfen zu derartigen Meliorationen nicht verwendet, sondern zur Aenderung vorhandener Entwässerungsanlagen nur soweit in Anspruch genommen werden, als nöthig ist, um die benachbarten Grundbesitzer gegen die aus der Herstellung der Bahnanlage entstehenden

*) Will sich der Eigenthümer nicht dabei beruhigen, so würde, wenn die Erwerbung der Fläche nicht planmässig festgestellt sein sollte, seinen Anträgen stattgegeben werden müssen. Vergl. § 9 des Enteignungsgesetzes und Seydel Enteignung § 9, No. 2 S. 63 u. 64.

Gefahren und Nachtheile in Benutzung ihrer Grundstücke zu sichern.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. (J. Lestmann & Co.) Da die Concession für die Pferdebahnlinie Berlin-Charlottenburg, insoweit es sich um Charlottenburger Gebiet handelt, am 1. Juli 1895 abläuft, hat die Gesellschaft mit der Stadtgemeinde Charlottenburg neue Vereinbarungen getroffen, deren endgültiger Abschluss erfolgen soll, sobald der Gesammtplan auch die Genehmigung der übrigen zuständigen Behörden erhalten hat. Es handelt sich um eine mit oberirdischer Leitung electrisch zu betreibende Strassenbahn im Zuge der Spandauer- und Berliner-Strasse in Charlottenburg von Sophie-Charlottenstrasse bis zur Stadtbahnhaltestelle Thiergarten und weiter die Charlottenburger Chaussee entlang (im Berliner Gebiet) durch die Dorotheenstrasse nach dem Kupfergraben. Der electrische Betrieb soll zunächst auf die Strecke Ecke Dorotheen- und Sommerstrasse in Berlin bis zur Sophie-Charlottenstrasse in Charlottenburg beschränkt werden, während auf der Strecke Dorotheenstrasse bis Kupfergraben vorläufig der Betrieb mit Pferden aufrecht erhalten bleibt. Soweit es sich um das Berliner Gebiet handelt, hat die Gesellschaft jetzt die Genehmigung des Berliner Magistrats zu dem gedachten Plan nachgesucht. Der Vertrag mit Charlottenburg soll auf die Dauer von 40 Jahren lauten; den Bau der electrischen Bahn wird die Firma Siemens & Halske zur Ausführung bringen.

Allgemeine Berliner Omnibus-Actiengesellschaft. Der auf den 2. März cr. zu berufenden Generalversammlung der Actionaire wird die Vertheilung einer Dividende von $13^1/_3$ pCt. pro 1893 vorgeschlagen werden.

Carlsruher-, Mühlburger- und Durlacher-Pferde- und Dampfbahn-Gesellschaft. Die Fahrgeldeinnahmen betrugen im December 1893 Mk. $17936_{,10}$, im December 1892 Mk. $16180_{,55}$. Im Betriebsjahr 1893 stellten sich die Fahrgeldeinnahmen insgesammt auf Mk. $236073_{,10}$ gegen Mk. $222596_{,40}$ im Jahre 1892.

Lübecker Pferdeeisenbahn. Die Einführung des electrischen Betriebes steht, wie uns mitgetheilt wird, Ende April oder Anfang Mai d. J. zu erwarten.

Electrische Bahn Rittershausen—Schwelm. Seit einiger Zeit werden hier Vorbereitungen getroffen, um eine Strassenbahn von Rittershausen nach Schwelm und dann weiter nach Milspe zu erbauen. An einem Actienunternehmen würden sich jedenfalls auch die von der Bahn berührten Gemeinden betheiligen. Auf eine Einladung des dortigen Magistrats hielt am 19. v. M. Regierungsbaumeister Küchler aus Ronsdorf einen Vortrag über den Bau einer derartigen Schmalspurbahn. Unter den zahlreichen Zuhörern waren ausser den städtischen Behörden auch die Vertreter des Kreises. Redner besprach eingehend vier Projecte, nämlich die Anlage einer Locomotiv-, einer Pferde-, einer electrischen Bahn und das auf Gasmotorenbetrieb beruhende System Lührig. Er empfahl sowohl den Locomotiv-, als auch den electrischen Betrieb. Letzterer dürfte aber in der Anlage zu theuer sein, denn während eine 10 km lange Dampfbahn zwischen Rittershausen und Milspe 560 000 Mark kostet, erfordert eine electrische Bahn von derselben Länge die Summe von 900 000 Mark. Bei dem Bau einer Strassenbahn zwischen den genannten Orten wäre in technischer Beziehung nur ein erhebliches Hinderniss zu beseitigen in der sehr starken Steigung des Weges in Rittershausen, die das Verhältniss von 1 : 14 aufweist. Zur Beseitigung dieses Hemmnisses schlug Redner vor, die Strassenbahn mit der zu erbauenden Barmer electrischen Hochbahn zu verbinden.

Die Kleinbahnprojecte der Provinz Posen haben in letzter Zeit erhebliche Förderung erfahren und ein Theil derselben wird wohl schon im kommenden Frühjahr verwirklicht werden können. Zu den am Weitesten vorgeschrittenen gehören die für den Bromberger Kreis projectirten Kleinbahnen, deren Bau und Betrieb die Ost-

deutsche Kleinbahn-Actien-Gesellschaft übernehmen wird. Die Vorbedingungen für den Bau dieser Bahnen sind so ziemlich alle erfüllt, die Pläne haben bereits zur allgemeinen Kenntnissnahme öffentlich ausgelegen. Bezeichnend für das Fehlen von Verkehrsverbindungen im Kreise Bromberg ist es wohl, dass Proteste gegen den Gang der Bahnlinien gar nicht, oder doch nur in ganz geringem Umfange eingegangen sind. Ueber die Technik des Kleinbahnwesens, von allgemeinen Gesichtspunkten aus betrachtet, gab Herr Landrath v. Unruh im technischen Verein zu Bromberg interessante Aufschlüsse; speciell waren die Ausführungen des Herrn v. Unruh über das Umladen der Transporte von den Voll- auf die Tertiärbahnen von allgemeinem Interesse. Zu den hierzu verwendbaren Vorrichtungen gehören die in Sachsen vielfach gebräuchlichen Rollschemel, auf die die grossen Wagenkasten geladen und so auf die Kleinbahngleise gebracht werden; umgekehrt werden die Kleinbahnwagen auf grosse aufgefahren und durch Umkippen entleert etc. etc. Zuerst wird im Kreise Bromberg die Hauptlinie Bromberg—Crone a. d. Brahe in Angriff genommen werden.

Oesterreich-Ungarn.

Eine Strassenbahn zum Anschlusse an die Kahlenbergbahn. Das Handelsministerium hat dem Verwaltungsrathe der Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine in Oberdöbling an die Linien der Wiener Tramway- und der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft anschliessende Strassenbahn durch die Oberdöblinger Hauptstrasse, Alleegasse, Hirschengasse, Grinzingerstrasse, Sieveringerstrasse, Hauptstrasse, Wienerstrasse, Grinzinger Kirchengasse, Nussdorferstrasse und durch den Langackerweg zu einer neu zu errichtenden Station der auf den Kahlenberg führenden Zahnradbahn im Sinne der bestehenden Normen auf die Dauer eines Jahres ertheilt.

Asien.

Electrische Strassenbahn in Siam. Bezüglich der interessanten, von uns schon früher erwähnten Anlage einer Anfang des Jahres 1893 in Betrieb gekommenen electrischen Strassenbahn in Siam wird noch Folgendes mitgetheilt: Die Linie hat eine Länge von 6 km und beginnt im Mittelpunkte der Stadt an der Endstation der Pferdebahn. Dieselbe führt nach Bang-ko-lem und besitzt oberirdische Stromzuführung. Die aus Hartkupfer bestehende Arbeitsleitung wird durch auf beiden Seiten der Strassen aufgestellte Holzmaste, resp. durch die an diesen befestigten Querdrähte, getragen. Als Material für diese Stangen musste Teakholz gewählt werden, welches allein den gefürchteten Zerstörungen durch die weisse Ameise Widerstand leistet. Die sechs vorhandenen Wagen sind mit je einem Short-Motor (Type single reduction) von 20 PS ausgestattet, welche, wie üblich, mittels der von jeder Plattform aus zu bedienenden Widerstände regulirt werden. Die Maschinenstation befindet sich in der Nähe des Ausgangspunktes der Linie in der Stadt. Dieselbe enthält 2 schnelllaufende Dampfmaschinen, welche 2 Short-Dynamos von je 40 000 Watt antreiben. Als Dampferzeuger dienen 2 Röhrenkessel von je 80 PS, welche mit Sägespänen geheizt werden. Der Betrieb hat sich so günstig entwickelt, dass bereits 4 weitere Wagen vom Unternehmer bestellt wurden. Unsere Leser werden sich erinnern, dass wir die Constructionen etc. bereits in No. 20 des Jahrganges 1893 besprochen haben.

Entscheidungen.

Durch die Beschlüsse der Gemeindevertretung ist den Mitgliedern der freiwilligen Feuerwehr angemessene Entschädigung zugesichert, falls sie bei einem Brande oder bei einer Uebung einen Unfall erleiden sollten. Jene Beschlüsse waren dem Vorstand der Feuerwehr zur Benachrichtigung derer Mitglieder mitgetheilt. Die Benachrichtigung ist erfolgt. Es ist angenommen, dass der Kläger, welcher demnächst ohne sein Verschulden bei einer Uebung einen Unfall erlitten hat, durch seinen Beitritt zur Feuerwehr, und indem er bei derselben als Mitglied verblieb, jene Zusicherung acceptirt hat und dass so ein die Stadt verpflichtender Vertrag zu Stande gekommen ist. Aus diesem Vertrage ist die Stadt zu angemessener Entschädigung verurtheilt. Entscheidung des Reichsgerichts vom 13. November 1893.

Derjenige, welcher ein auf Schadensersatz abzielendes Polizeigesetz nicht befolgt, kann sich gegen den Anspruch auf Schadensersatz durch den Nachweis schützen, dass ihn kein Verschulden treffe. Dies ist vom Reichsgericht, VI. Civilsenat, im Urtheil vom 16. März 1893 entwickelt. Der Straffall ist folgender: Die Klägerin hatte in der Nacht vom 24. zum 25. Januar 1890 auf dem Bürgersteige der Oranienstrasse in Berlin einen Beinbruch erlitten, und zwar ihrer Behauptung zufolge dadurch, dass sie an einer Stelle, wo eine Granitplatte fehlte, in eine im Erdreiche befindliche, jeder Schutzmaassregel entbehrende Vertiefung getreten und zu Falle gekommen ist. Sie beansprucht vom Beklagten, Reichsfiscus, Schadensersatz, weil die Direction der Reichsdruckerei dort behufs Abführung des Condensationswassers nach einem Spreecanal ein Thonrohr habe legen und hierbei den Plattenbelag des Bürgersteiges habe aufreissen lassen, ohne die gefährliche Stelle abzusperren oder kenntlich zu machen. Beide Vorderrichter haben die Klage abgewiesen. Das Kammergericht führte aus, es liege nach dem Vortrage der Klägerin, da der Unfall sich durch eine unverdeckt oder unverwahrt gebliebene Vertiefung ereignet habe, der Fall des § 367 Absatz 12 des Reichsstrafgesetzbuchs vor. Die Legung eines Thonrohrs unterhalb einer öffentlichen Strasse sei kein Bau im Sinne des § 367 Absatz 14. Als der zur Verwahrung der Grube Verpflichtete erscheine, wenn die Anlage im Auftrage des Eigenthümers durch einen Werkmeister ausgeführt werde, zunächst der Werkmeister. Unter Umständen könne allerdings neben demselben auch der Eigenthümer als dazu verpflichtet angesehen werden. In jedem Falle sei aber eine Ersatzpflicht auch des Eigenthümers nur bei vorliegendem Verschulden desselben nach Maassgabe des Allgemeinen Landrechts I 6 begründet. Es habe nun aber die Beklagte durch den Vertrag vom 31. October, 10. November 1890 der Firma A. B., gegen deren Auswahl von der Klägerin ein Vorwurf nicht erhoben sei, die bezüglichen Arbeiten und Lieferungen übertragen und im § 16 der allgemeinen Bedingungen jener Firma die Befolgung der bestehenden polizeilichen Vorschriften und ergehenden polizeilichen Anordnungen noch besonders zur Pflicht gemacht. Die Beklagte treffe daher kein Versehen. Das Reichsgericht hat die Revision der Klägerin verworfen mit folgender Begründung: Der Annahme des Berufungsgerichts, dass der § 367 Absatz 14 des Reichsstrafgesetzbuchs hier um deshalb keine Anwendung finde, weil die Thonröhrenleitung kein Bau im Sinne dieser Bestimmung sei, lässt sich nicht beitreten. Die Gleichstellung von Brunnen, Brücken und Schleusen mit Gebäuden und „anderen Bauwerken" im § 367 Absatz 14 zeigt, dass der Ausdruck „Bau" und „Bauwerk" dabei im weitesten Umfange gebraucht ist und jede durch Veränderung des Grund und Bodens oder in Verbindung mit diesem entstehende Anlage umfasst. Die in Rede stehende Vertiefung war keine Anlage, sondern soll bei Vornahme des Baues und aus Anlass der Vornahme entstanden sein. Waren hierbei die erforderlichen Sicherungsmaassregeln verabsäumt, so liegt der Fall des § 367 Absatz 14 vor. Dies führt indessen nicht zur Aufhebung des Berufungsurtheils, da bezüglich der Frage des Verschuldens als Voraussetzung der Entschädigungspflicht ein Unterschied zwischen den Fällen des § 367 Absatz 12 und § 367 Absatz 14 des Reichsstrafgesetzbuchs nicht zu machen ist. Der Berufungsrichter, der das Verschulden des Beklagten verneint, erklärt dies deshalb für erheblich, weil der § 367 des Strafgesetzbuchs die Voraussetzung der Ersatzpflicht überhaupt nicht bestimme und diese durch das Vorhandensein eines nach den Vorschriften des Allgemeinen Landrechts I 6 vertretbaren Versehens bedingt werde. Danach beschränkt der Berufungsrichter selbst die Annahme, dass die Entschädigungspflicht durch das nicht Vorhandensein eines Verschuldens ausgeschlossen werde, nicht auf die Fälle des § 367 Absatz 12. Hierbei befindet er sich in Uebereinstimmung mit der Rechtsprechung des Reichsgerichts. Insbesondere ist in dem Urtheil vom 23. December 1886 nicht

bloss mit Rücksicht auf den damals vorliegenden Fall des § 367 Absatz 12, sondern allgemein ausgesprochen worden, dass derjenige, der ein auf Schadensverhütungen abzielendes Polizeigesetz nicht beobachtet — und ein solches Polizeigesetz ist sowohl der § 367 Absatz 14, wie § 367 Absatz 12 — civilrechtlicht doch dann von der Haftung für den Schaden befreit ist, wenn ihn ein Versehen nicht trifft, und dass das Gegentheil auch nicht aus dem Wortlaut des § 26 Allgemeinen Landrechts I 6 gefolgert werden kann, der ausdrücklich eine Vernachlässigung des Polizeigesetzes zur Voraussetzung der Entschädigungspflicht macht. Mag auch in der Nichtbefolgung eines auf Schadensverhütungen abzielenden Polizeigesetzes an und für sich insoweit ein vertretbares Versehen zu finden sein, dass es besonderer, vom Beklagten beizubringender Umstände bedarf, um ein Versehen nicht anzunehmen, so hat doch im vorliegenden Falle das Berufungsgericht eben aus den vorliegenden besonderen Umständen entnommen, dass den Beklagten, der die Ausführung des Baues an Techniker übertrug und ihnen obendrein die Beobachtung aller polizeilichen Vorschriften zur Pflicht machte, ohne dass gegen die Auswahl dieser Techniker von der Klägerin etwas erinnert wäre, kein Versehen trifft, wenn bei der Ausführung gegen die polizeilichen Vorschriften gefehlt ist. Ein Rechtsirrthum ist hierin nicht erkennbar.

Vermischtes.

Der Grundstückserwerb durch Gemeinden. Mit der Vermehrung der Bevölkerung wachsen auch die socialen Aufgaben der Gemeinden, die sich in neuester Zeit vorzugsweise der Verbesserung des Schulwesens, der Wohnungen, der Gesundheitspflege und der Veredelung der Erholungen und Sitten zuwenden. Zu diesem Zwecke bedürfen die Gemeindeverwaltungen eines grösseren Grundbesitzes und namentlich auch eines ausgedehnten Garten- und Waldareals in unmittelbarer Nähe, dessen Erwerb an vielen Orten durch die Militärbehörden und die staatlichen Finanzverwaltungen erleichtert werden kann. Jede Stadt bedarf eines Waldparkes und verschiedener Kinderspielplätze in nächster Nähe. In Preussen ist diese, für das Gemeindewesen hochwichtige Frage jüngst dadurch angeregt und in Fluss gebracht worden, dass der Bund für Bodenreformer an den Preussischen Kriegsminister ein Gesuch richtete, die von der Militärverwaltung freigegebenen Grundstücke nicht ferner an private Speculanten, sondern den Gemeinden zu überlassen. Es unterliegt keinem Zweifel dass es sehr im Interesse der Gemeinden liegt, die durch Verlegung von Kasernen, Magazinen oder Exercierplätzen freiwerdenden Terrains bei ihrer meist bedeutenden Ausdehnung möglichst ihrerseits zu übernehmen und zur Vergrösserung ihres eigenen Grundbesitzes zu verwenden. Die Ansprüche an die Gemeinden in Bezug auf Schulen und ähnliche Zwecke steigen immer mehr. Welche Ansprüche die Zukunft noch bringen kann, lässt sich garnicht übersehen; sicher ist nur, dass sie immer grösseren Umfang annehmen werden. Andererseits ist der Grundbesitz der meisten Gemeinden nur gering und die Beschaffung der nöthigen Bauplätze wird immer schwieriger und kostspieliger. Unter diesen Umständen ist es zweifellos besser, die Gemeinden erwerben die von staatlichen oder Reichsbehörden aufgegebenen Terrains ihrerseits, als dass sie von Speculanten erworben und später von diesen zu höheren Preisen von den Gemeinden für Schul- und andere Zwecke zurückgekauft werden müssen. Vorgänge in einzelnen Gemeinden haben hierzu wenig erfreuliche Illustrationen geliefert. Neben dem eigenen Bedarf der Gemeinden kommt noch die immer brennender werdende Arbeiterwohnungsfrage in Betracht. Es ist zweifellos, dass in dieser Frage bald etwas Ernstliches geschehen muss, und dass den Gemeinden als nächste Pflicht obliegen wird, Abhilfe zu schaffen. Die erste Bedingung hierfür wird aber wieder sein, das nöthige Bauland zu beschaffen, um gemeinnützigen Gesellschaften in dieser Beziehung hilfreich an die Hand gehen zu können. Auch dieser Grund dürfte dafür sprechen, derartige Grundstücke den Gemeinden rechtzeitig zu sichern. Da der Kriegsminister in seiner Antwort auf die

gedachte Petition seine Geneigtheit zu erkennen gegeben hat, auf die vorgetragenen Wünsche einzugehen, wenn die Gemeinden selbst mit derartigen Anträgen an ihn herantreten sollten, so wäre sehr zu wünschen, dass die städtischen Behörden mit den entsprechenden Anträgen nicht säumen.

Die **Canalisation von Berlin** hat sich im Jahre 1892/93 erfreulich weiter entwickelt, namentlich sind die Canalisationsbauten in dem zum VIII. Radialsystem gehörigen 284. Stadtbezirk, den sogen. Schöneberger Wiesen, und im Radialsystem IX und XII eifrig gefördert worden. Die Schwierigkeiten, die dem Ausbau dieser Systeme im Enteignungsverfahren entgegenstanden, sind beseitigt. Die Wirthschaftsergebnisse der Rieselgüter waren dagegen sehr ungünstig und erforderten zum ersten Mal einen Zuschuss in Höhe von 118 800 Mk. Die vier älteren Rieselgüter Osdorf, Grossbeeren, Falkenberg und Malchow haben im Ganzen noch eine mässige Bodenrente ergeben. Die Ursachen liegen in der schlechten Witterung des Jahres 1892, in dem Sinken der Getreidepreise um etwa 25 %, in den Viehseuchen, besonders aber in der gesteigerten Herrichtung des Areals zu Rieselzwecken; es wurden 900 ha gegen 400 ha im Jahre 1891 hergerichtet und somit fast 2000 Morgen der Bestellung entzogen. Der Betrieb der Radialsysteme I bis VIII und X erstreckt sich nicht nur auf Berlin, sondern theilweise auch auf Charlottenburger und Schöneberger Gebiet; überhaupt waren bis 1. April 1892 21 755, bis 1. April 1893 22 453 Grundstücke angeschlossen, davon 21 946 auf Berliner Gebiet. Die Gesammtbetriebskosten stellten sich auf 914 350 Mk. oder um 861 Mk. niedriger, als im Vorjahr. Erhebliche Kosten verursachten die Neu- und Umbauten, namentlich in Malchow (233 000 Mk.) für die Heimstätten für Brustkranke. Der Zuschuss, der 1892/93 von der Canalisationsverwaltung aus den allgemeinen Mitteln des Stadthaushalts beansprucht wurde, betrug etwa $2\frac{1}{2}$ Millionen Mk. Da aber die Radialsysteme VIII und X bereits im November 1890 dem Betrieb übergeben und die Radialsysteme IX und XII bis Ende März 1893 soweit gefördert waren, dass alsbald auch ihre Inbetriebnahme erfolgte, da ferner ein grosser Theil von Blankenfelde und Hellersdorf hergerichtet und zum Rieselbetrieb eingerichtet ist, so kann das Werk der Canalisation von Berlin innerhalb der heutigen Grenzen der Stadt als nahezu vollendet gelten. Die Beurtheilung der finanziellen Seite, die bisher nur für die ersten sieben Radialsysteme galt, kann also jetzt auf sämmtliche Radialsysteme und Rieselfelder ausgedehnt werden. Hiernach würde für die Canalisationswerke ein Zuschuss von 1 135 000 Mk. erforderlich gewesen sein, für die Rieselfelder 1 331 403 Mk.; bleiben die Ausgaben für Amortisation noch ausser Ansatz, so ermässigt sich der Zuschuss für die Gesammtverwaltung auf 1 163 325 Mk.

Bacterienfreies Trinkwasser stellt man auf einfache Weise her, indem man dem Wasser etwas übermangansaures Kali zusetzt (pro Liter 5—6 cg), resp. soviel, bis das Wasser eine schwach röthliche Farbe hat. Hierauf setzt man, um das Wasser farblos zu machen, eine geringe Menge Cognac oder Zucker zu. Bei der Reinigung grosser Wassermengen genügt es, einen mit feingemahlener Holzkohle gefüllten Beutel durch das gefärbte Wasser zu ziehen, um es farblos zu machen. Die Holzkohle kann nach dem Gebrauche getrocknet und nochmals verwendet werden.

Preisausschreiben für ein Strassenbahnsystem. Die Metropolitan Traction Co. in New-York hat kürzlich einen Preis von 15 000 Doll. für ein Strassenbahnsystem mit Motorbetrieb ausgeschrieben. Dasselbe soll überlegen, resp. gleichwerthig demjenigen electrischen mit oberirdischer Stromzuführung (Trolley-System) sein. Es handelt sich augenscheinlich um einen electrischen Bahnbetrieb mit unterirdischer Stromzuführung, welch' letzere derart anzulegen sein würde, dass die jetzt von der genannten Gesellschaft benutzten Kabelführungen mit verwendet werden können. Bekanntlich haben sich Kabelbahnen in Amerika mit Erfolg eingebürgert, jedoch bieten dieselben eine sehr ungünstige Ausnutzung der Maschinenanlage. Jedenfalls dürfte dies Preisausschreiben eine Reihe interessanter Lösungen dieser wichtigen Aufgabe zu Tage fördern.

In Sachen der electrischen Hochbahn in Berlin ist nunmehr auch das Problem gelöst worden, auf welche Weise später die Wagen in Betrieb gesetzt werden. Es geschieht dies mittels Accumulatoren und Electromotoren, die beide unterhalb des Waggons angebracht, durch Kupferdraht verbunden, den electrischen Strom auf ein Zahnrad übertragen, das die Drehung der Achsen und Räder bewirkt und je nach der Stärke des Stromes eine grössere oder geringere Schnelligkeit verursacht. An den Endstationen der Bahnen werden Maschinen-

häuser mit Dynamomaschinen errichtet, welche unablässig des Tages über in Thätigkeit sind und zuvor die für die Dauer einer Fahrt erforderliche electrische Kraft in die Accumulatoren hineinleiten. Dieselben bestehen aus kleineren Hartgummikästen, mit Blei-Batterieplatten ausgefüllt, die zur besseren Erhaltung der Kraft mit Schwefelsäure getränkt werden. Die Zusammenstellung dieses Apparates ist in allen Theilen ungemein einfach und höchst practisch construirt. Die Waggons selbst worden so ähnlich aussehen, wie die Waggons der Pferdebahnen, jedoch soll die innere und äussere Ausstattung möglichst comfortabel und bequem, namentlich in Bezug auf Sitzplätze, Beleuchtung u. s. w., erfolgen. Die Eisenconstruction des Oberbaues, die Tragen, wie Pfeiler, Platten und Schienen werden an verschiedene Eisengusswerke vergeben und dort gleich so vollendet, dass hier bloss die Aufstellung zu erfolgen braucht. Bezüglich der Spurweite der Schienen steht fest, dass dieselben bei der Hochbahn etwas schmäler, bei den Strassenstrecken und der Untergrundlinie Friedrichsstadtbahnhof—Potsdamer Bahnhof so breit ausfallen, wie dies bei den Pferdebahnen der Fall ist.

Neueste deutsche Patentnachrichten.

Authentisch zusammengestellt von dem Patentbureau des Civilingenieurs Dr. phil. H. Zerener, Berlin N., Eichendorff-Strasse 20, welcher sich zugleich bereit erklärt, den Abonnenten dieser Zeitschrift allgemeine Anfragen in Patentsachen kostenfrei zu beantworten.

Patent-Anmeldungen:

Cl. 20. B. 13 543. Electrische Bremsvorrichtung für Eisenbahnzüge. — A. de Bovet in Paris.

Cl. 20. G. 8457. Schienenreiniger mit selbstthätiger Sand- und Salzstreuvorrichtung. W. Groulich, Remscheid.

„ 63. M. 9 825. Eine Vorrichtung zum Feststellen von Wagenfenstern in der oberen Endstellung. — Christian Miesen in Bonn a./Rhein.

„ 81. H. 13 899. Wagen zur Fortschaffung von Abfuhrstoffen. — W. Heidrich in Rixdorf.

„ 85. G. 8 482. Schlammfänger für Strassengullys. — Geigersche Fabrik für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel. Carlsruhe, Baden.

Gebrauchsmuster:

Cl. 19. No. 18 253. Eisenbahngleis-Schutzwand gegen Schneeverwehungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Gerüstfläche mit entsprechend langen und breiten Tafeln aus Holzstoff bekleidet ist. — Zilch in Schwanebeck b. Halberstadt.

„ 20. „ 17 639. Transportables Lademaass, welches seitlich an die Waggons bewegt werden kann. — Julius Schäfer in Düsseldorf-Oberbilk.

„ 20. „ 17 997. Hängelasche mit mehr als zwei in verschieden weiter Entfernung von einander liegenden Löchern zur Regulirung des Bufferstandes an Eisenbahnfahrzeugen. — K. Hangarter in Haspe in W.

„ 20. „ 18 465. Rangirzeichen, bestehend aus einer, auf einem Betonfuss befestigten Porzellanglocke, deren Oberfläche in scharf gegen einander abgegrenzte, verschieden gefärbte Felder zerlegt ist. — E. Ruttkowski in Briesen.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat December 1893.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im December 1893	1892	Mithin gegen das Vorjahr	Betriebs-Einn. im Decbr. pro km Betriebslänge 1893	1892	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	$14_{,8}$	$58\,517_{,49}$	$56\,017_{,18}$	+ $2\,470_{,31}$	3 870,—	3 730,—	+ 140,—
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	$260_{,227}$	$1\,213\,398_{,45}$	$1\,236\,957_{,24}$	− $6\,440_{,81}$	$4\,936_{,23}$	$4\,757_{,50}$	+ $178_{,73}$
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	$33_{,0}$	$159\,357_{,27}$	$134\,825_{,78}$	+ $24\,521_{,49}$	4 345,—	3 475,—	+ 870,—
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$27_{,365}$	$76\,360_{,80}$	$73\,371_{,65}$	+ $2\,988_{,65}$	$2\,828_{,75}$	2 718,—	+ $110_{,75}$
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	$50_{,4}$	$1\,371\,039_{,43}$	$1\,170\,273_{,38}$	+ $200\,765_{,75}$	27 421,—	$23\,405_{,20}$	+ $4\,015_{,10}$
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	$37_{,0}$	$146\,359_{,41}$	$128\,598_{,62}$	+ $17\,760_{,79}$	$5\,969_{,22}$	$6\,140_{,70}$	— $171_{,48}$
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$102_{,01}$	$444\,929_{,00}$	$443\,799_{,05}$	+ $1\,129_{,95}$	4 362,—	4 351,—	+ 11,—
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	$46_{,58}$	$173\,405_{,15}$	$165\,895_{,45}$	+ $7\,509_{,70}$	$3\,722_{,44}$	$3\,561_{,52}$	+ $161_{,22}$*)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$18_{,160}$	$66\,443_{,65}$	$64\,435_{,85}$	+ $2\,008_{,80}$	$3\,658_{,79}$	$3\,548_{,75}$	+ $110_{,04}$
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	$16_{,5}$	$61\,808_{,91}$	$52\,630_{,41}$	+ $9\,178_{,50}$	3 863,—	3 289,—	+ 574,—
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	$8_{,6}$	$41\,011_{,95}$	$38\,109_{,50}$	+ $2\,902_{,45}$	$4\,768_{,83}$	$4\,431_{,33}$	+ $337_{,50}$
		*) Einnahme pro Wagenkm.			$45_{,4}$ Pfg.	$44_{,1}$ Pfg.	+ $1_{,3}$ Pfg.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme (definitiv) im December	1893	1 243 398,05 M.
„ „	1892	1 236 957,24 „
		+ 6 440,81 M.
Im ganzen Jahr	1893:	14 661 610,29 M.
„ „ „	1892:	14 483 590,74 „
		+ 178 019,55 M.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 5. | *Berlin, 10. Februar 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber Asphalt- und Holzpflaster in Berlin. I. — **Strassenreinigung**: Ueber Sprengwagen verschiedener Constructionen. — **Städtische Aufgaben**: Preisgekrönter Concurrenz-Entwurf zu der Stadterweiterung Münchens. (Illustr.) — **Strassenbahnwesen**: Die Chicagoer Stufenbahn oder der fahrbahre Seitensteig auf dem Ausstellungsplatze. (Illustr.) — Sicherheitsvorrichtungen für Strassenbahnen. (Illustr.) — **Secundär- und Tertiärbahnwesen**: Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. V. — **Bahnen verschiedener Systeme**: Die Langen'sche Schwebebahn. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber Asphalt- und Holzpflaster in Berlin.

I.

Das Jahr 1893 ist für die Berliner Asphaltstrassen ein hochbedeutsames gewesen, hat doch im Frühjahr 1893 die erste, in Berlin ausgeführte Fahrbahn aus Stampfasphalt das zwanzigste Jahr ihres Bestehens vollendet. Es ist die im Jahre 1873 damals noch unter der Verwaltung der Königl Ministerial-Bau-Commission von der Neuchatel Asphalte Company hergestellte Strecke der Markgrafenstrasse zwischen der Französischen und der Jägerstrasse. Am 14. April v. J. hat in Gegenwart von Beamten der V. Städtischen Bau-Inspection die Entnahme eines Stückes aus der Asphaltdecke der Fahrbahn vor dem Hause Markgrafenstrasse No. 47 stattgefunden und ergab es sich, dass der Asphalt eine Stärke von 4 cm besass. Bekanntlich sind die Unternehmer der Berliner Strassen-Asphaltirungen nach den Bedingungen des mit der Stadt abgeschlossenen Vertrages verpflichtet, nach Ablauf der 20jährigen Unterhaltungsverpflichtung die Asphaltdecke in einer Stärke von mindestens 15 mm abzuliefern. Aus dem gedachten Befunde erhellt, in wie loyaler Weise von den Unternehmern die Unterhaltung der Asphaltstrassen gehandhabt wird, wie jene mehr auf Erhaltung des guten Zustandes der Fahrbahn und auf Vermeidung von Wiederholungen von Reparaturen bedacht sind, als darauf, dass bei Ablauf dieser Frist auch nicht mehr als die vertragsmässige Mindeststärke vorhanden sei. In den Bedingungen ist nichts darüber bestimmt, in welcher Weise die Unterhaltung der Asphaltstrassen nach Ablauf der Gewährleistungsfrist und nach Abnahme der Strasse aus der Unterhaltung des Unternehmers geordnet werden solle und scheint auch von der Städtischen Bauverwaltung noch keine Entschliessung darüber gefasst zu sein, ob dem Unternehmer die weitere Unterhaltung zu übertragen, oder dieselbe in eigener Verwaltung zu besorgen sei.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass während der ganzen Dauer der 20 Jahre niemals eine Sperrung der Strasse zum Zwecke der Vornahme von Wiederherstellungsarbeiten an der Asphaltdecke stattgefunden hat, wie denn das Gleiche auch von sämmtlichen Asphaltstrassen Berlin's gilt, deren Ausdehnung z. Zt. gegen 1 080 000 qm beträgt.

Wie ganz anders ist dagegen das Verhalten des Holzpflasters! Während beim Asphaltpflaster bei Ablauf der 20jährigen Gewährleistungsfrist sich eine Mehrleistung von über 160% Seitens des Unternehmers herausstellt, wird von einem Berliner Unternehmer von Holzpflasterungen in einer vor 3 Jahren veröffentlichten Abhandlung die Beschränkung der gegenwärtig 15jährigen Unterhaltungsverpflichtung auf 2 bis 3 Jahre verlangt, — wie zugegeben werden muss — in Anbetracht der sehr geringen Dauerhaftigkeit des Holzes — nicht mit Unrecht. Dieselbe Frage wurde vor Kurzem in einer Fachzeitschrift behandelt und in dem betreffenden Artikel ausgeführt, — was gleichfalls nur als richtig anerkannt werden kann — dass, wenn am Schlusse der Unterhaltungszeit der Unternehmer verpflichtet sei, die Strassenfläche tadellos abzuliefern, eine solche Forderung eine vorherige Neupflasterung in sich schliesse. Wenn dann der Herr Verfasser dieses Artikels seine Beweisführung emphatisch mit den Worten schliesst: „Wie die Unternehmer dabei bestehen sollen, ist schwer zu sagen", so dürfte es doch wohl nicht Aufgabe der Städtischen Bauverwaltung sein, noch dieselbe Veranlassung haben, sich darüber den Kopf zu zerbrechen; wenn die Unternehmer bei einer längeren Unterhaltungsverpflichtung nicht bestehen können, so mögen sie von einem so verlustbringenden Geschäfte die Hände lassen; es ist ja auch keine zwingende Nothwendigkeit, mit Ausnahme vielleicht der Strassenstrecken, welche in Steigungen von über 1 : 60 liegen, Holzpflaster zu verlegen, und ob dieses, namentlich älteres, bei Regen, durch welchen die auf dem Holze durch den Verkehr festgefahrene, durch die gewöhnliche Reinigung nicht zu beseitigende Schlammschicht aufgeweicht wird, nicht schlüpfriger, sowie bei Frost, bei

dem die in die Holzklötze eingedrungene Feuchtigkeit gefriert und letztere steinhart werden, nicht glätter als Asphalt ist, — wozu noch als erschwerend für die Unsicherheit des Auftretens der Pferde die Unebenheit der Fahrbahn in Folge ungleichmässiger Abnutzung der Holzklötze tritt. — darf wohl mindestens als zweifelhaft bezeichnet werden.

In Berlin ist im Jahre 1891 bei Gelegenheit des Abbruches der Friedrichsbrücke das auf der Brückenfahrbahn verlegte Holzpflaster aufgenommen worden. Es ist sehr zu bedauern, dass keine amtliche Feststellung des Befundes oder, wenn doch, keine Veröffentlichung desselben erfolgt ist. Aber auch ohne dies ist man durch die Jahresberichte des Magistrats über den erbärmlichen Zustand dieses Holzpflasters in den letzten Jahren unterrichtet. Im Jahre 1879 war dasselbe gelegt und dazu 13 cm hohe Klötze aus amerikanischem Pitchpine - Holze verwandt worden; bereits nach 6 Jahren erforderte das Pflaster umfangreiche Reparaturen und schon nach weiteren 4 Jahren musste der Jahresbericht für 1889/1890 zugestehen, dass die Zerstörung des Holzpflasters soweit fortgeschritten sei, dass durch kleinere Reparaturen eine ordnungsmässige Wiederherstellung des Pflasters kaum mehr herbeigeführt werden könne. Bei einem Holzpflaster, welches vor wenigen Jahren nach nur 4 jähriger Dauer beseitigt werden musste, waren die aufgenommenen, ursprünglich 8 cm hohen Holzklötze an einigen Stellen bis auf 7—12, bezw. 10—16 mm abgenutzt, und ähnlich wird wohl auch der Zustand derjenigen auf der Friedrichsbrücke gewesen sein; das ganze, im Laufe der wenigen Jahre durch den Verkehr abgefahrene Holz ist, mit faulenden Abgängen des thierischen Stoffwechsels durchtränkt, theils in feuchtem Zustande in den Strassenkoth, theils in trockenem in den Strassenstaub übergegangen, der bei andauernder Trockenheit sich in stärkerem Maasse entwickelt. Und solchen, sich überall beim Holzpflaster wiederholenden Erfahrungen gegenüber wird es doch noch unternommen, die Gesundheitsgefährlichkeit desselben in Zweifel zu ziehen!

Was Sperrungen mit Holz gepflasterter Strassen anbetrifft, so hat die Friedrichstrasse auf der im Jahre 1881 mit Holz gepflasterten, nur 4903 qm grossen Strecke von der Behrenstrasse bis zum südlichen Fahrdamm der Strasse „Unter den Linden“ und vom nördlichen Fahrdamm dieser Strasse bis zur Rampe der Weidendammer Brücke während dieser 13 Jahre behufs Erneuerung des Holzbelages fünfmal auf kürzere oder längere Zeit (bis zu 26 Tagen) gesperrt werden müssen.

Die Freunde des Holzpflasters scheinen bei ihren Forderungen und Ausführungen ganz zu übersehen, in wie hohem Grade sie durch dieselben das von ihnen empfohlene Pflaster-Material entwerthen und wie sie selbst die Beweismittel und Begründungen beibringen, aus welchen die Unmöglichkeit einer erfolgreichen Wettbewerbung des Holzes mit dem anderen Material für geräuschloses Pflaster, dem Asphalt, sich mit Nothwendigkeit ergiebt. Da müsste doch das Holzpflaster ganz bedeutende Vorzüge vor dem Asphalt besitzen, um den sehr schwer wiegenden Nachtheil der so beträchtlich geringeren Dauerhaftigkeit mit deren Folgen grosser Kostspieligkeit und häufiger Unterbrechungen des Fuhrwerksverkehrs auszugleichen. Von wie grossem Nachtheil, um mit den Worten des „Engineering“*) zu reden, „die langen Unterbrechungen, welche alle paar Jahre in Folge der Ausbesserungen und Erneuerungen der Holzpflasterdecke stattfinden“, für die Fuhrunternehmungen sind, geht aus der Erklärung des Betriebsdirectors der Londoner Allgemeinen Omnibus - Gesellschaft hervor, über welche vor einigen Monaten der „Engineering“ berichtete:*) „Ein grosser Vortheil des Asphaltpflasters vor dem jetzt üblichen Holzpflaster sei dessen fast dreimal so lange Dauer; der Verkehr brauche nicht so häufig verlegt zu werden, wie bei Strassen, die oft umgepflastert werden müssten; nach seiner Ansicht seien diese Verlegungen wegen der damit verknüpften Umstände financiell nachtheiliger, als selbst der Verlust eines stürzenden Pferdes“. In Berlin stellt sich, wie aus Obigem erhellt, das Verhältniss noch sehr viel günstiger zu Gunsten des Asphalts: bei diesem mit jetzt gegen 1080000 qm in 20 Jahren keine Strassensperrung, beim Holzpflaster in dem Falle der Friedrichstrasse mit 4903 qm deren 5 in 13 Jahren!“

*) Vergl. No. 10 dieser Ztschr., Jahrgang 1893, S. 146, Spalte I, Zeile 2 v. oben u. folgende.

*) Vrgl. No. 12 dieser Ztschr., Jahrgang 1893, S. 183, Spalte I, Z. 1. v. unten u. folgende.

Strassenreinigung.

Ueber Sprengwagen verschiedener Constructionen,

welche auf der Weltausstellung zu Chicago ausgestellt waren, entnehmen wir den „Engineering News“ nachstehende Mittheilungen:

Alle ausgestellten Sprengwagen wichen darin von den Wagen älterer Construction ab, dass sie nicht wie diese eine durchlochte Röhre tragen, durch welche das Sprengwasser austritt. Die Studebaker Bros. Mfg. Co. of South Bend, Ind., wendet statt der durchlochten Röhre aufrecht stehende Cylinder hinter jedem Hinterrad an; das Wasser durchströmt diese Cylinder, trifft am Boden derselben tassenkopfartig gestaltete Körper und gelangt durch diese in fächerförmigen Figuren nach aussen Bei dieser Anordnung sollen sich Niederschläge des Wassers in den Cylindern nicht bilden. Der Wagenführer hat neben seinem Sitz Ventile, durch welche er den Wasserabfluss dem Bedürfniss gemäss regeln kann. Das Gewicht dieser Sprengwagen schwankt zwischen rd. 1000 kg bis rd. 1650 kg. Auf der Ausstellung waren vier Sprengwagen der vorgenannten Firma in Thätigkeit, zwei grosse mit vier Rädern und horizontal gelagerten cylindrischen Wasserbehältern und zwei kleine mit zwei Rädern und fassartig gestalteten Wasserbehältern von rd. 700 l Inhalt.

Winkler Bros. of South Bend, Ind., hatten 15 Sprengwagen theils mit horizontal, theils mit vertical gelagerten Wasserbehältern ausgestellt. Die grösseren derselben haben einen Fassungsraum von rd. 2500 bis rd. 3200 l und ein Gewicht von rd. 1100 bis 1150 kg. Bei diesen Sprengwagen führen zwei Gummischläuche zu horizontalen Messingcylindern hinter den Hinterrädern; die Cylinder sind so durchlocht, dass das Wasser — um das Publicum nicht zu belästigen — nicht nach hinten, sondern nur nach unten und seitwärts austreten kann.

Die Ventile liegen in den Cylindern und verhindern, wenn sie geschlossen sind, in wirksamster Weise jeden Ausfluss von Wasser.

Die Miller Knoblock Wagon Co. of South Bend, Ind., stellte acht Sprengwagen aus, vier davon mit vertical und vier mit horizontal gelagerten Wasserbehältern. Zwei gusseiserne Gefässe, die gewöhnlich bei Wagen dieser Firma hinter den Hinterrädern, zuweilen aber auch zwischen diesen angeordnet sind, werden durch Rohre vom Wasserbehälter aus gespeist; jedes Gefäss ist mit einer Brause aus Messing versehen, welche wiederum so durchlocht ist, dass das Wasser nur nach unten und seitwärts ausgeworfen wird. Die Brausen liegen nur rd. 30 bis 35 cm über der Strassenoberfläche; dieselben können nach Belieben auch so ein-

gestellt werden, dass sie das Wasser nach hinten werfen. Bei unreinem Wasser werden statt der durchlochten Brausen solche mit Schlitzen angewendet. Die Verschlussventile liegen unmittelbar vor den Brausen. Sprengwagen dieses Systems sind in New-York im Gebrauch.

Innerhalb der Ausstellungsgebäude wurden kleine Handsprengwagen von fassartiger Gestalt mit durchlochten Röhren verwendet. Bei einigen dieser Wagen, welche die Lansing-Wheelbarrow Co. of Lansing, Mich. gebaut hatte, trat das Wasser aus der durchlochten Röhre nur nach innen aus, um ein Bespritzen des Publicums nach Möglichkeit zu verhüten. B. . .

Städtische Aufgaben.

Preisgekrönter Concurrenz-Entwurf zu der Stadterweiterung Münchens.

Von Carl Henrici, Architect und Professor an der Technischen Hochschule in Aachen.

(Hierzu 5 Fig.)

Wir haben wiederholt an dieser Stelle auf die hohe künstlerische, technische und sanitäre Bedeutung hingewiesen, welche der Regulirung und der Bestimmung der Baulinien in Städten zukommt und kommen heute aus dem Grunde darauf zurück, weil uns der preisgekrönte Entwurf für die Stadterweiterung Münchens von Professor C. Henrici, (Verlag von L. Werner in München) vorliegt, der einen Markstein in der Entwicklung des Städtebaues darstellt, dessen Ausführung danach angethan ist, eine neue Aera des Städtebaues zu inauguriren.

Vielleicht wird man in nicht allzuferner Zeit darüber staunen, dass man so lange und so zäh an den jetzt gebräuchlichen Regulir- und Rastrirmethoden festhielt. Henrici's Entwurf, dessen Ausführung nahezu sicher ist, wird als erste grosse Schöpfung der neuen Schule des Städtebaues unzweifelhaft epochemachend wirken.

Was speciell Henrici's Entwurf anbelangt, so besteht derselbe aus einem Motivenbericht, einem Uebersichtsplan, 9 Platzgrundrissen und 15 perspectivischen Bildern der Zukunftsplätze.

Der Motivenbericht ist in Form eines Dialoges abgefasst, zwischen der „Stimme der Zeit“ und dem „Realist“, unter welchem Kennworte C. Henrici concurrirte.

Henrici zerlegt auf Grund gemachter Wahrnehmungen die Stadt München in eine Anzahl von Theilen, deren natürliche oder feststehende Grenzen er aufsucht.

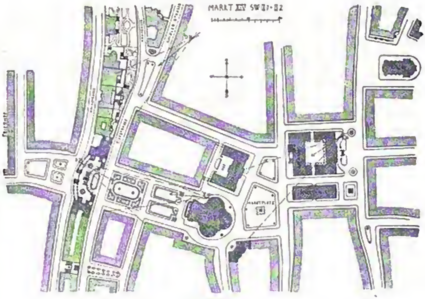


Fig. 1.

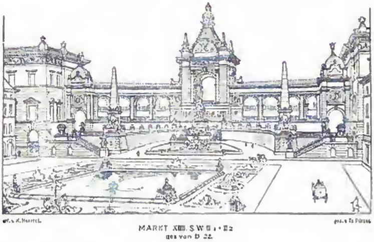


Fig. 2.

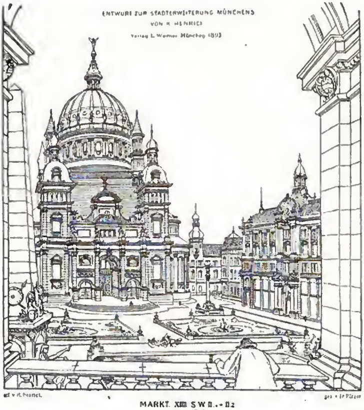
Solche Grenzen, bis zu welchen die Regulirung nach Henrici's Ansicht auszudehnen ist, sind die Ringbahn, das königliche Lustschloss Nymphenburg sammt Park und Wald, die militärfiscalischen Bauten und der Exercierplatz Oberwiesenfeld, die Steilufer der Isar, der Ostbahn etc. etc. Von einer strengen Scheidung in Viertel für Wohnzwecke, Fabrikzwecke, Villenbauten u. s. w. sieht Henrici ab, ja er hält diesen Vorgang sogar für verwerflich, indem sich eine solche Gliederung naturgemäss von selbst ohne Eingreifen der Baubehörde ergeben muss, wie es in München auch zu erwarten ist, da dort ein Fabriksviertel nur im Nordosten zweckmässig ist, wo es sich auch bereits von selbst bildet, während besondere Arbeiterquartiere weder von der Bevölkerung, noch von den Behörden angestrebt werden, indem man die tüchtige Arbeiterschaft dort nicht scheut und nicht schon durch den Stadtplan von den übrigen Ständen abschliessen und so gewaltsam auf socialistische Abwege drängen will. Was die Bewältigung des Verkehres anbelangt, so ist Henrici der allein richtigen Ansicht, dass man vor allem die bestehenden Verkehrsrichtungen, die meist Radialstrassen darstellen, aufrecht erhalten müsse.

Die Anordnung von Ringstrassen in grösserer Entfernung der Altstadt ist zweckwidrig — solche Ring- oder Gürtelstrassen entsprechen nirgends einem wirklichen Bedürfniss und sind thatsächlich nur Ergebnisse der „Willkür der Zirkel- und Linealgerechtigkeit“. Besonders in München wären Ringstrassen sehr unzweckmässig wegen der ihnen entgegenstehenden Terrainverhältnisse, denen sich auch bereits der ganze Verkehr angepasst hat.

Was die Platzprojecte Henrici's anbelangt, so unterscheiden sie sich wesentlich von jenen zufällig entstandenen, oder absichtlich unverbaut gelassenen Baustellen-Gruppen, die heute als Type der modernen Plätze so oft auftreten. Ein Blick auf die angegebenen Grundrisse und Bilder wird sofort die Schönheiten dieser Plätze erkennen lassen.

Der Verkehr wird an den Plätzen vorübergeführt, sowie er beispielsweise in Wien am Hof, am Josefsplatz, am Piaristenplatz etc. vorbeizieht — Plätze wie der Wiener Votivkirchenplatz finden sich in Henrici's Project nicht. Solche wandlosen Plätze, auf welchen sich eine grosse Zahl bedeutender Verkehrswege schneiden, sind eben ganz gegen die Grundsätze der neuen Schule und müssen vermieden werden.

Dass Henrici fast alle seine Plätze mit öffentlichen Gebäuden ziert, ist selbstverständlich. Markthallen, Schulen, Kirchen, Amtshäuser, Post- und Telegraphenämter etc. etc. geben Objecte in Fülle und sie beleben den Verkehr, sie concentriren ihn auf einzelne, nicht zu entfernt liegende und geeignete Punkte.



MARKT. XIII S W B.. - B2
ges von D.2b

Fig. 3

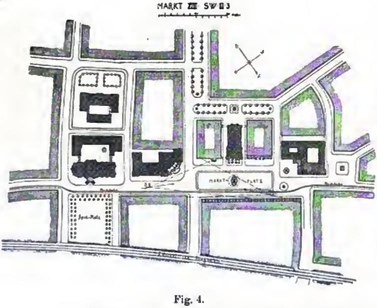
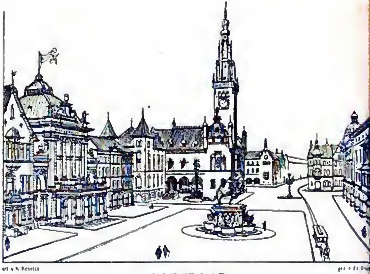


Fig. 4.



MARKT XIII S W B 4
ges von D. 8.

Fig. 5.

Dass Henrici diese Plätze mit Denkmälern ziert, ist einleuchtend, denn wenn schon in der Grundrissanordnung der Plätze darauf Bedacht genommen wird, werden die Denkmäler auf ihnen voll und ganz zur Geltung kommen. Ganz treffend ist Henrici's Bemerkung, dass unsere Baubehörden oft nur den Verkehr und dessen Wohlfahrt im Auge haben „und nicht zugleich der Individuen gedenken, die substantiell den Verkehr bewirken und ausmachen, nämlich der Menschen, die doch noch andere Zwecke und Ziele haben, als nur zu gehen und zu fahren und Waaren von einem Ort zum andern zu befördern."

Vorgartenanlagen und gärtnerischen Schmuck empfiehlt Henrici als ein wesentliches Moment zur Belebung des Städtebildes.

In Wien existiren nur 2 Vorgartenstrassen, eine im XIX. Bezirk, an deren Zustandekommen die Gemeinde Wien unschuldig ist und die ein imposantes Strassenbild darstellt, und dann ein Rudiment einer Vorgartenstrasse im II. nächst der Kronprinz Rudolf-Brücke, eine klägliche Parodie.

Wir haben im Vorstehenden im Wesentlichen die Grundzüge des Henrici'schen Projectes gekennzeichnet und verweisen auf die zugegebenen herrlichen, ideenreichen Idealbilder seiner Plätze.

Der Gesammteindruck, den Henrici's Project auf den Beschauer macht, ist ein überwältigender. Wenn er sein Hauptaugenmerk auch der Ausbildung der Plätze zuwendet, so liegt doch in seinen Skizzen eine solche Fülle herrlicher Ideen, dass sie den genialen Künstler sofort erkennen lassen.

Vielleicht gelingt es uns, durch diese Veröffentlichung Einiges dazu beizutragen, dass endlich auch in breiteren Schichten unserer Standesgenossen die Ueberzeugung durchdringe, dass im Städtebau noch Vieles zu lernen und zu bessern ist; vielleicht gelingt es uns, die maassgebenden Factoren von dem falschen Wege der alten Schablonenregulirung abzubringen, damit auch hier eine neue, künstlerisch durchgeistigte, zielbewusste Arbeit an die Stelle des längst lendenlahmen Schimmels trete.

Josef Röttinger, Stadtbaumeister in Wien.

(Bautechniker.)

Strassenbahnwesen.

Die Chicagoer Stufenbahn oder der fahrbare Seitensteig auf dem Ausstellungsplatze.

(Hierzu 2 Figuren.)

In Nummer 12 dieser Zeitschrift vom Vorjahre habe ich über die neuen Eisenbahn-Projecte für die Personenbeförderung auf der Columbischen Ausstellung einige Mittheilungen gemacht. Hierunter war auch das Project einer sogenannten Stufenbahn, englisch: vomable sidewalk (fahrbarer Seitensteig), deren ausserordentliche Erfolge die amerikanischen Ingenieure Architect Josef L. Silsbee und Civilingenieur Max E. Schmidt veranlassten, eine derartige Bahn in einer langen geraden Strasse Chicago's anzulegen. Die Patente dieser Stufenbahn sind Eigenthum der „Multiple Speed and Traction Company of Chicago", während die Ausführung des Projectes durch die „Columbian Movable Sidewalk Company" besorgt wurde.

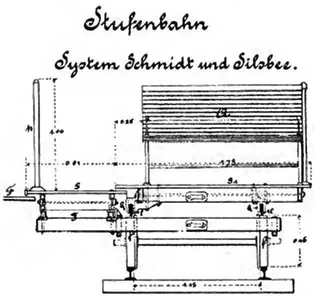
Der Grundgedanke aller solcher Bahnen ist stets derselbe und liegen nur in der Detailausbildung und in der Wahl der treibenden Kraft die Verschiedenheiten.

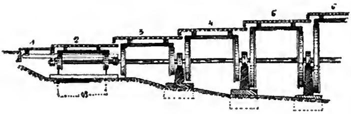
Buchs*) und Rettig**) wendet 3 Steige nebeneinander an und betreibt jeden Steig durch ein besonderes Seil. Hénard wendet nur einen einzigen, mittels Electricität zu betreibenden Steig an. Pearsons will die Leistung der New-Yorker Hochbahnen erhöhen, indem er die Züge der beiden Gleise in den Stationen nicht halten, sondern nur langsamer um eine kreisförmige Treppenanlage herumfahren lässt, zwischen welcher und den Stationsgleisen wieder eine kreisförmige Stufenbahn eingeschaltet ist.

Die Schmidt'sche Versuchsstrecke ist horizontal 400 m lang und hat ausserdem eine ca. 30 m lange Krümmung von 22 m Halbmesser. Diese im November 1891 vollendete Strecke hat im Verlaufe einiger Wochen die Zahl von 10 000 Personen ohne irgend welchen Zwischenfall und ohne Schwierigkeiten befördert. Es sind zwei nebeneinander liegende Steige auf einem einzigen Wagenzuge vorhanden. Beim Schmidt—Silsbee-System bewegen sich alle Steige über Laufachsen, die nach der Quere ungetheilt durchgreifen. Es ruhen daher alle Steige auf einem einzigen Wagenzuge. Beigefügte Abbildungen erläutern das Princip. Sämmtliche Steige ruhen auf Räderpaaren, die an quer durchlaufenden Wellen sitzen und deren Durchmesser von einem Ende zum anderen Ende allmälig zunimmt. Die in der Abbildung mit 1 bezeichnete, niederste im Strassenniveau liegende Plattform ist mit der Achse fest verbunden. Das erste Räderpaar, welches die zweite Plattform trägt, läuft auf gewöhnlichen Eisenbahnschienen. Die darauf liegende Plattform bewegt sich doppelt so schnell, wie die erste, da sich der jeweilige höchste Punkt der Laufräder doppelt so schnell bewegt, wie die fortschreitende Achse. Die übrigen Räderpaare, welche die Plattformen 3, 4, 5 u. s. f.

*) Siehe Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1889 No. 27 Seite 313.

**) Centralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang 1890.





tragen, schweben über dem Erdboden und sind übereinander bis zu 18 cm Höhe gelagert. Zwischen jedem Paare sind Unterstützungen aus längslaufenden Mauerwerkskörpern m laut Figur vorgesehen, über welche die Achse mit glatten Laufrädern auf ⊓ förmige Schienen hinwegrollt. Jemehr Plattformen, desto theurer die Anlage, desto schwieriger die practische Durchführung, weil die die Plattformen unterstützenden Räder ausserordentlich grosse Durchmesser erhalten müssen.

Die Einrichtung der im Betriebe befindlichen Versuchsstrecke ist aus der beigegebenen Abbildung (Querschnitt) zu ersehen.

Auf der Aussenseite der Ringschleife, welche die Bahn beschreibt, befindet sich ein fester Fusssteig F, daneben ein etwa 13—15 cm höher liegender beweglicher Steig S und neben diesem, wiederum etwas höher, ein breiterer innerer Steig S_1, mit Quersitzen Q. Der Steig S_1 bewegt sich doppelt so schnell, als der Steig S. Die Breite der Steige oder Plattformen beträgt $0_{,81}$ und $1_{,78}$ m, ihre Geschwindigkeiten 4 und 8 oder 5 und 10 km in der Stunde. Auf dem langsam fahrenden Steig befindet sich in der äusseren Kante eine Reihe von Anhaltepfosten p. Will ein Fahrgast aufsteigen, so geht er einige Schritte neben einem solchen Pfosten her, bis er dessen Geschwindigkeit erreicht hat, fasst den Pfosten und tritt seitlich auf den ersten Steig. Hier schreitet er wieder einige Schritte vorwärts, legt seine Hand auf den ersten leeren Sitz und tritt dann auf den Steig S hinüber. Diese Manipulation wird nun so lange fortgesetzt, bis die letzte, sich am Schnellsten bewegende Plattform erreicht ist. Ein Anhalten der Bahn ist auf diese Weise vermieden, und ist die Art des Aufsteigens nach Mittheilung der „Engineering News" sehr leicht ausführbar. Der letzte Steig hat neben den Sitzen einen Spielraum von 25 cm, um von einem Sitz zum anderen gelangen zu können.

Der Steig S ist auf dem nach der Seite auslegartig fortgeführten Gestell g, welches die Fahrräder f f mittels Achslager und Gabeln festhält, unverschieblich befestigt. Der Steig S, sowie die Achse der Räder f f haben die ganz gleiche Bewegungsgeschwindigkeit. Auf den Rädern selbst ruht auf hochkantig gestellten und nach der Seite biegsamen Längsschienen l l der Steig S_1. Das Gewicht der Plattform S_1 drückt also nicht auf die Achsschenkel, sondern auf die Räder selbst, die den Druck unmittelbar auf die Schienen übertragen. Die Geschwindigkeit des jeweiligen höchsten Punktes der Räder f f ist doppelt so gross, wie die der Achse, und bewegen sich die Längsschienen l l und die darauf ruhende Plattform S_1 doppelt so schnell, wie die Achse und der Steig S. Die Plattform S_1 ist mit den Längsschienen nicht fest verbunden, weil der nothwendigen Verschiebbarkeit in den Krümmungen und der Materialausdehnung bei dem Temperaturwechsel Rechnung getragen werden muss.

In den Klauen k k laufen die Oberkanten der Längsschienen l l in stählernen Gleitschuhen, die eine Längsverschiebung der Klaue auf den Schienen gestatten. In Krümmungen, wo die äussere Schiene länger ist, als die innere, und sich schneller bewegt, findet ein Verschieben in diesen Lagern, zum Theil wohl auch auf dem Rade

selbst statt. Die Längenänderungen durch Temperaturunterschiede werden dadurch ausgeglichen, dass sich die in ganzer Länge fest verbundenen Schienen auf den Laufflächen der Räder seitlich verschieben; hierbei wird ein Spielraum von gegen 4 cm als für genügend erachtet. Ueber den Stahlschuhen, in denen die Längsschienen 11 sich bewegen, sind Gummiwiderlager zur Milderung der Stösse eingelegt.

Die Steige bestehen in der Regel aus einzelnen Wagen von $3_{,66}$ bis $4_{,20}$ m Länge. Die Räder von $0_{,46}$ Durchmesser laufen auf $1_{,15}$ m weiter Spur.

Der Radstand beträgt $1_{,75}$ m. Die Zwischenräume der einzelnen, dicht gekuppelten Wagen sind, um Verunglückungen der Fahrgäste hintanzuhalten, mit Schiebeblechen überdeckt. Jeder Wagen trägt vier, je dreisitzige Bänke. Auf jeden englischen Fuss ($0_{,305}$ m) kommt ein Fahrgast. Die Zahl der Personen, die in der Stunde an einem bestimmten Punkt vorbeigeführt werden können, entspricht daher der Geschwindigkeit der Stufenbahn in englischem Fussmaass. Bei einer Geschwindigkeit von $9_{,6}$ km in der Stunde würden daher 31680 Personen einen bestimmten Punkt innerhalb einer Stunde passiren können. Es ist dies eine Zahl, die zweifellos von keinem anderen Beförderungsmittel erreicht werden kann und die um so erstaunlicher erscheint, als das geringe Gewicht der Plattformen in Betracht kommt.

340 Wagen der ersten Plattform zu je 680 kg wiegen 231 200 kg

10 Motorenwagen der ersten Plattform zu je 5 440 kg wiegen 54 400 kg

350 Wagen der zweiten Plattform zu je 544 kg wiegen 190 400 kg

Gesammtgewicht der Plattformen daher 476 000 kg.

Bei vollkommener Besetzung der zweiten Plattform mit 4200 Personen kommt somit auf jede Person 113 kg des rollenden Materiales, wobei die sich zeitweilig auf der ersten Plattform befindenden Fahrgäste ausser Betracht gelassen sind. Im Strassenverkehre würde die vollkommene Ausnutzung aller Sitzplätze nur während eines geringen Theils des Tages zu erwarten sein.

Auf der seit Juli 1893 an dem Landungssteg der Weltausstellungsdampfer in Betrieb stehenden, 1281 m langen Stufenbahn sind nur 2 bewegte Plattformen vorhanden, wovon die erste durch den aus 350 Wagen von je $3_{,66}$ m Länge bestehenden Zug gebildet ist. Die Rahmen der einzelnen Wagen sind aus Holz ausgeführt, nur bei den Motorwagen wurde Stahl benutzt. Die Wagen werden durch eine, in der Mittelebene des Gleises liegende Kupplung verbunden. Gegenüber der Versuchsbahn mit 4 Plattformen sind nachstehende Aenderungen in den Dimensionirungen eingetreten:

Der Abstand der beiden Wagenachsen beträgt $1_{,753}$ m der Raddurchmesser $0_{,457}$ m, die Spurweite $1_{,143}$ m. Die letzte Zahl giebt gleichzeitig den Abstand zweier Flacheisen von 100 mm Höhe und 13 mm Breite an, die stehend auf den Rädern hinrollen. Jedes dieser Flacheisen ist mit einander vernietet, sodass ein geschlossenes Band für die ganze Streckenlänge hergestellt ist. Auf diesem Bande ruht ohne feste Verbindung die zweite Plattform. Jeder Wagen hat 4 Sitzbänke mit 3 Sitzen. Die Gleiseanlage dieser Ausstellungsbahn besteht aus zwei parallel laufenden Gleisen im Abstand von $3_{,76}$ m, die in den Endstationen durch mit auffallend kleinen Radien (von $19_{,74}$ — $24_{,36}$ m) construirte Schleifen in einander übergehen. Auf der Ausstellungsbahn wurden täglich in 10 Betriebsstunden durchschnittlich 6—8000 Personen befördert. Der ganze Wagenzug wird durch electrische Triebkraft in Bewegung gesetzt, und zwar durch Vermittelung von 20 Motoren auf 10 Motorwagen, die der ersten Plattform eine Geschwindigkeit von $4_{,8}$ km in der Stunde geben. In häufigen Zwischenräumen werden Triebwagen eingeschaltet, deren Antriebmaschinen unmittelbar auf den Achsen sitzen.

Die Einrichtung ist derartig, dass jeder Triebwagen eine bestimmte Gruppe bis zum nächsten Triebwagen zieht. In dieser Gruppe sind alle Wagen untereinander und mit dem Triebwagen fest verbunden, beziehungsweise gekuppelt; nur der letzte Wagen ist an die folgende Gruppe lose gekuppelt. Feststehende Maschinen einer Centralkraftstation liefern die Triebkraft. Die Leitung, welche zu den einzelnen Triebwagen die Triebkraft zuführt, liegt unter dem Hauptsteig und ist die Leitung den Fahrgästen nicht zugänglich. Die Regelung der Geschwindigkeit, deren Umkehrung, d. h. das Rückwärts- und Vorwärtsfahren, das Stehenbleiben u. s. w. geschieht von der electrischen Station aus.

Die Versuchsbahn hat 4 Plattformen, womit eine Stundengeschwindigkeit von 20 km erzielt wird. Die Benutzung ist jedoch gerade durch die Anlage von 4 Plattformen erschwert, da den Fahrgästen ein viermaliges Springen zugemuthet wird, was Manchen von dem Gebrauche dieser Bahn abschrecken dürfte.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, benöthigt eine solche Bahn sehr viel Entwickelungsraum, und sind daher solche Bahnen, um Strassenübergänge nicht zu versperren, unserer Meinung nach nur als Hoch- oder Tunnelbahnen durchführbar.

Hainfeld, im Januar 1894. R. Ziffer.

Sicherheitsvorrichtungen für Strassenbahnen.

(Hierzu 1 Figur.)

Die immer mehr zunehmende Verwendung der Electricität zum Betriebe von Strassenbahnen dürfte die Aufmerksamkeit auf gewisse Sicherheitsvorkehrungen lenken, welche für den Verkehr in lebhaften Strassen von gewisser Bedeutung sein dürften. Obwohl mit Bestimmtheit anzunehmen ist, dass die Electricität in kurzer Zeit allein für den Strassenbahnbetrieb in Frage kommen wird — da diese sich den Verkehrsverhältnissen in jeder Beziehung besser anpassen lässt, als dies bei Verwendung einer anderen motorischen Kraft der Fall ist —, so ist doch darauf hinzuweisen, dass eine derartige Aenderung erst einer gewissen Zeit bedarf, ehe sich das Publicum mit den Einrichtungen vertraut gemacht hat. Der Uebergang vom Pferdebetrieb zum motorischen bringt eben so grosse Veränderungen mit sich, dass alle dabei betheiligten Factoren, d. h. sowohl das Publicum, als auch das Betriebspersonal, sich erst in die neuen Verhältnisse einleben müssen. Diese Nothwendigkeit hat sich überall herausgestellt.

Es dürfte noch innerlich sein, dass bereits nach einigen eingetretenen Unfällen, hervorgerufen durch electrische Strassenbahnen, die öffentliche Meinung sehr geneigt schien, gegen diese Protest zu erheben, resp. auf deren Gefährlichkeit für den Strassenverkehr hinzuweisen. Diese an sich bedauerlichen Unfälle dürften wohl zunächst schon ihrer Zahl nach nicht geeignet erscheinen, ein derartiges Urtheil zu rechtfertigen; andererseits dürften aber auch die oben angeführten Gründe diese Vorkommnisse wohl erklären können. Immerhin bleiben jedoch noch diejenigen Stimmen zu beschwichtigen, welche sich auf die an sich berechtigten Meinungen berufen, dass der electrische Betrieb gerade dadurch Vortheile bieten soll, dass er eine grössere Lenkbarkeit, resp. Regulirungsfähigkeit, gegenüber anderen Verkehrsmitteln aufweist.

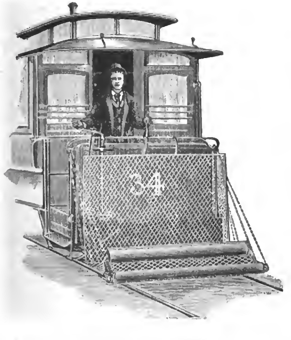
Es könnte scheinen, als ob dieser Umstand mit den oben erwähnten Unfällen in Widerspruch stände, jedoch dürften sich auch hierfür entsprechende Erklärungen finden lassen. Diese Gründe liegen neben einer gewissen Unachtsamkeit des Publicums erklärlicherweise an einer Schwerfälligkeit desselben, sich an derartige Neuerungen zu gewöhnen: zum nicht geringen Theile jedoch auch an einem, ebenfalls entschuldbaren Mangel an Erfahrung seitens des Betriebspersonals. Man könnte nun wohl mit Fug und Recht bei einem derartigen, den öffentlichen Interessen dienenden Unternehmen verlangen, dass dieser zweite Fehlerfactor in Wegfall käme; aber jeder billig Denkende dürfte wohl zugeben müssen, dass selbst bei der genauesten vorhergehenden Unterweisung des Personals der regelrechte Betrieb so viele neue Anforderungen an dasselbe stellt — welche bei der Schulung kaum berücksichtigt werden können und deren Erfüllung andererseits zu sehr von der individuellen Befähigung des Beamten abhängt —, dass nicht allen vorkommenden Zwischenfällen begegnet werden kann.

Ohne irgendwie eine Anschuldigung erheben zu wollen, sei hier jedoch noch auf einen anderen Punkt hingewiesen, welcher ohne Zweifel bei Unfällen eine gewisse Rolle gespielt und sich überall bei Neuanlagen gezeigt hat.

Es bezieht sich dies auf eine zu hohe Fahrgeschwindigkeit, welche vielfach in den ersten Betriebszeiten zu beobachten gewesen ist. Es kann hier nicht festgestellt werden, wieweit hierbei ein gewisser Mangel an Erfahrung beim Personal in der Bedienung der Regulirapparate, oder eine Neigung, die Schnelligkeit des neuen Betriebsmittels darzuthun, die Schuld trägt. In jedem Falle dürfte die Thatsache bestehen bleiben, dass die Fahrgeschwindigkeiten, welche innerhalb verkehrsreicher Strassen eingehalten werden, in vielen Fällen zu hoch sind. Da nun zuzugeben ist, dass die Regulirungsfähigkeit der electrischen Motorenwagen eine ausserordentlich grosse ist und ausserdem vervollkommnete Bremsvorrichtungen ein rasches Anhalten bewirken können, so dürfte nicht einzusehen sein, wie die allgemein im Publicum verbreitete Meinung über die angebliche Gefährlichkeit der electrischen Bahnen für den Strassenverkehr entstanden sein sollte. Das Ausweichen dürfte insofern noch erleichtert sein, als beim electrisch betriebenen Wagen noch ein Raum von etwa 2 m frei bleibt gegenüber einem von Pferden betriebenen Wagen.

Indem wir im Folgenden noch auf eine in Amerika zur Anwendung kommende Schutzvorrichtung für electrische Strassenbahnwagen hinweisen möchten, dürfte die Erwartung ausgesprochen werden, dass durch Beobachtung aller hierbei maassgebenden Punkte und namentlich bei einigem Entgegenkommen des Publicums das Vertrauen desselben gegenüber electrischen Strassenbahnen und die Anerkennung deren Vorzüge Platz greifen dürfte.

P. M.



Die Schutzvorrichtung der Robins Life Guard und Manuf. Co. in Philadelphia besteht aus einem, am unteren Theile des Wagens befestigten, leichten Eisengestell, welches etwa 1 m hervorragt und bei veränderter Fahrrichtung oder Stillstand nach oben an die Stirnseite des Wagens aufgeklappt werden kann. Die horizontale und verticale Seite sind mit elastischem Drahtnetz bezogen, so dass eine Person selbst bei schneller Fahrt des Wagens, ohne Schaden zu nehmen, von diesem Netz aufgefangen werden kann. Am vorderen Ende befinden sich noch zwei mit Gummi bezogene Walzen, welche dazu dienen, einerseits den Stoss möglichst abzuschwächen, andererseits zu verhindern, dass die vom Netze aufgefangene Person wieder das Strassenniveau berührt. Versuche, welche in Brooklyn angestellt wurden, ergaben nach dem „Electrot. Anzeiger“ selbst bei Wagengeschwindigkeiten von 19 km pro Stunde und Personen verschiedenen Alters vorzügliche Resultate.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

V.

C. Kreuzung der Bahn durch Wege und Strassen.

Die Wegeeigenthümer, -Berechtigten und -Interessenten werden über die Breite, die Steigungsverhältnisse, die Entwässerung und die Befestigung der die Bahn kreuzenden und deshalb zu verändernden Wege und ihrer sich anschliessenden Rampen gehört.

Oft wird gefordert, dass der die Bahn kreuzende Weg in seiner vollen Breite über den Bahnkörper geführt werde. Hierzu liegt aber nicht immer genügende Veranlassung vor; die Wegebreite geht häufig weit über das derzeitige Bedürfniss hinaus und die Eisenbahnverwaltung hat nicht die Verpflichtung, Anlagen zu schaffen, deren Wirkung, wenn sie überhaupt eintritt, erst einer fernen Zukunft angehört. Die Festsetzung der Wegebreiten ist stets den besonderen örtlichen Verhältnissen anzupassen. In zweifelhaften Fällen werden über den Umfang des Verkehrs besondere Erhebungen (Zählungen der Fuhrwerke und Fussgänger) angestellt werden müssen, um thatsächliche Unterlagen für die Entscheidung zu gewinnen. Aehnlich sind Beschwerden über die Breite und den Krümmungsradius der Anrampungen von Bahnübergängen, wie sie vorzugsweise mit Rücksicht auf Langholzfuhren vorgebracht werden, zu prüfen und zu entscheiden.

Wenn auch auf möglichst bequeme Steigungsverhältnisse Bedacht genommen wird, so darf doch andererseits nicht zum Schaden des Baufonds, d. i. des für den Bahnbau bewilligten Staatscredits, ausser Acht gelassen werden, dass die oftmals geforderte, über das Maass des Nothwendigen hinausgehende Verlängerung und Befestigung der Rampen sowohl bei ihrer Herstellung, als bei der Unterhaltung ganz bedeutende Mehrkosten verursachen würde, und dass jedenfalls Steigungen zugelassen werden müssen, die bei benachbarten Wegen thatsächlich vorkommen.

Schutzsteine oder Seitengeländer werden hin und wieder gefordert und müssen zum Schutze des Landverkehrs bei hohen Böschungen zugestanden werden.

Den Anträgen, die Wegeübergänge mit Schranken versehen und bewachen zu lassen, wird in der Regel als der Absicht der Bahnordnung für die Nebeneisenbahnen Deutschlands zuwiderlaufend widersprochen werden müssen. Gerade das Erforderniss von Schranken bei in Schienenhöhe liegenden Wegeübergängen ist ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen den Haupteisenbahnen, wo sie erforderlich, und den hier allein in Frage stehenden Nebeneisenbahnen, wo sie im Allgemeinen nicht erforderlich sind.*) Nur wo die örtlichen Verhältnisse besondere Vorsicht verlangen, insbesondere bei verkehrsreichen Wegeübergängen, ist ihre Bewachung erforderlich, und auch dann nur bei Anwendung einer Fahrgeschwindigkeit von mehr als 15 km in der Stunde.**) Die Entscheidung darüber, ob ausnahmsweise auf Grund besonderer Thatsachen in einem einzelnen Falle Schranken nöthig seien oder nicht, wird bei Meinungsverschiedenheiten bis zur landespolizeilichen Abnahme der Bahn ausgesetzt, weil erst dann die für diese Frage maassgebenden gesammten Verhältnisse erschöpfend gewürdigt werden können, insbesondere auch die Uebersichtlichkeit des Wegeübergangs beurtheilt und die Stärke des Wagen- und Fussgängerverkehrs durch Beobachtungen und Zählungen ermittelt werden kann. Unter Umständen begnügen sich die Interessenten auch mit einer vorübergehenden, nur zeitweiligen Bewachung, namentlich zur Erntezeit, wenn die Bedürfnissfrage bejaht werden muss.

Trifft die Bahnlinie auf Gelände, für das nach dem Strassen- und Baufluchtengesetz***) Strassen- und Baufluchtlinien

*) §§ 4 und 5 der Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands und § 21 der Bahnordnung für die Nebeneisenbahnen Deutschlands, beide vom 5. Juli 1892.

**) § 21 Abs. 2 der Bahnordnung.

***) Gesetz, betreffend die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften vom 2. Juli 1875 (G.-S. S. 561).

linien festgesetzt worden sind, so bestimmt auch hier allein der Minister der öffentlichen Arbeiten die Führung der Bahnlinie, selbst wenn dadurch die Aufhebung oder Aenderung von Strassen oder Fluchtlinien bedingt wird. Denn das dem Minister der öffentlichen Arbeiten durch § 4 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 übertragene Recht, die Linien der zur Ausführung genehmigten Eisenbahnen in ihrer Durchführung durch alle Zwischenpunkte festzusetzen, ist durch das Baufluchtengesetz in keiner Weise alterirt worden.*) Lässt sich die Aufhebung oder Veränderung von Strassen oder Fluchtlinien nicht vermeiden, so muss es den Gemeinden und Ortspolizeibehörden überlassen bleiben, die geplanten Strassen und Fluchtlinien der gemäss § 4 des Eisenbahngesetzes festgestellten Bahnanlage anzupassen und alsdann aufs Neue festzusetzen.

Müssen zur Wiederherstellung von der Bahnlinie zerschnittener Wegeverbindungen fortan Privatwege von nicht dazu berechtigten Personen benutzt werden, so ist diesen das Recht dazu durch servitutarische Einrichtungen im Wege des Grunderwerbs zu sichern.

Nicht selten wird gefordert, dass Wege durch besondere Bauwerke schienenfrei über die Bahn hinweg- oder unter der Bahn hindurchgeführt werden (Wegeüberführungen, Wegeunterführungen).

Hier ist zu unterscheiden zwischen Privatwegen und öffentlichen Wegen.

Bei Privat- und Interessentenwegen tauchen derartige Forderungen auf, wenn die Bahn im Einschnitt oder auf hohem Damme liegt und der Weg nicht an seiner alten Stelle belassen und über die Schienen geführt werden kann, sondern unterdrückt und zu beiden Seiten der Bahn durch Parallel- oder andere zweckentsprechende Wegeanlagen an einen anderen Bahnübergang angeschlossen, oder an der nächsten geeigneten Stelle über die Schienen geführt werden soll.

Unterführungsbauwerke stehen schon wegen ihrer grossen Kostspieligkeit mit dem Wesen der Nebenbahnen im Widerspruch, die nur für einfachere Verhältnisse bestimmt sind und, um ihre Rentabilität zu sichern, mit möglichst geringen Mitteln gebaut werden müssen, auf die auch deshalb nicht die schärferen Bedingungen der Betriebsordnung, sondern die sehr viel leichteren Vorschriften der Bahnordnung für die Nebeneisenbahnen Anwendung finden. Selbst bei Hauptbahnen, für die die Betriebsordnung maassgebend ist, wird man von der Herstellung von Unterführungsbauwerken für Privatwege Abstand nehmen, es müsste denn sein, dass ganz besonders schwerwiegende Gründe dafür sprechen, so, wenn die Bahn auf einer ausserordentlich langen Strecke auf einem hohen Damm liegt und anders keine Verbindung zwischen den von der Bahn durchschnittenen Grundstücken zu beschaffen sein sollte. Aber auch hier wird die Frage von höheren wirthschaftlichen Gesichtspunkten entschieden werden müssen. Es wäre unwirthschaftlich, wollte man für ein solches Bauwerk Kosten aufwenden, die den Minderwerth übersteigen, den die Grundstücke infolge ihrer Durchschneidung erleiden und der dem Eigenthümer entschädigt werden müsste **) Nur wo die Durchschneidungsnachtheile, die Entschädigungen, die für Umwege und Wirthschaftserschwernisse bezahlt werden müssten, wirklich einmal die Kosten des Unterführungsbauwerks erreichen oder übersteigen sollten, wird dem Antrage auf Erbauung einer Unterführung stattgegeben werden können

Aehnlich verhält es sich mit Ueberführungen. Freilich können hier Fälle eintreten, wo eine einfache Holzbrücke über die im tiefen Einschnitt liegende Bahn genügt. Kann eine derartige Anlage mit geringen Mitteln hergestellt werden, so werden diese um so eher der andernfalls zu gewährenden Minderwerthsentschädigung des Restgrundstücks gleichkommen. Man wird sie dann aus wirthschaftlichen Gründen zugestehen, sie aber, wenn die Kosten, die sie verursacht, die Minderwerthsentschädigung übersteigen, auch hier ablehnen.

Zuweilen genügt den landwirthschaftlichen Bedürfnissen der Anlieger, sowie zur wesentlichen Herabminderung der Wirthschaftsentschädigungen die Einräumung eines durch

*) Erlass des Ministers für Handel u. s. w. vom 8. Mai 1876, Seydel, Enteignung vom Grundeigenthum, Anm. 29 S. 33.

**) § 8, Abs. 2 des Enteignungsgesetzes.

einen Fusssteig oder einfache Stufen erreichbaren Fusswegüberganges in Schienenhöhe, der zum Schutz gegen missbräuchliche Benutzung und zur Warnung nöthigenfalls auf beiden Seiten durch Drehkreuze abgesperrt werden könnte; wie denn auch bei Hauptbahnen Fusswegübergänge mit Drehkreuzen zulässig sind.*)

Die Entscheidung muss in allen diesen Fragen nach sachlich-wirthschaftlichen Gesichtspunkten und unabhängig von der Frage erfolgen, wen in jedem Falle die Kostenlast trifft. Die entstehenden Kosten sind entweder Kosten für Anlagen, die nach § 14 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 den Eisenbahnunternehmer oder vielmehr den Eisenbahnbauunternehmer treffen, oder es sind Kosten, die die Entschädigung für den Minderwerth der Restgrundstücke (Umwegsentschädigungen, Entschädigungen für Wirthschaftserschwernisse) bilden, also lediglich zum Grunderwerb gehören und darum nach der gesetzlichen Voraussetzung und dem ihr entsprechenden Vertrage dem Kreise zur Last fallen.

Bei öffentlichen Wegen und Strassen kann die Frage der Nothwendigkeit eines Unter- oder Ueberführungsbauwerks nicht von dem Vergleiche mit den privatwirthschaftlichen Nachtheilen der Anlieger abhängig gemacht werden. Entscheidend ist hier das öffentliche Interesse einerseits und der Kotenaufwand, den das Bauwerk erfordert, andererseits. Die Kosten sind hier natürlich höher, als bei Unterführungen von Privat- oder Interessentenwegen, auch bei einfacheren Ueberführungen nicht unbeträchtlich. Es liegt auf der Hand, dass das thatsächliche Bedürfniss und die Nothwendigkeit zur Herstellung solcher Bauwerke um so schärfer geprüft werden muss, je kostspieliger sie sind.

Dem öffentlichen Interesse des Land- und Strassenverkehrs steht jedenfalls das öffentliche Interesse der Sparsamkeit und Wirthschaftlichkeit bei Verwendung öffentlicher Geldmittel gegenüber, die schliesslich doch immer nur einem örtlich beschränkten Gebiete zum Vortheil gereichen würden, die aber die Gesammtheit der Steuerzahler aufbringen muss und die darum nirgends über das Maass des unbedingt Nothwendigen hinaus in Anspruch genommen werden dürfen. Gewisse Unbequemlichkeiten und Nachtheile müssen auch hier hingenommen werden, wie sie der von der Bahnlinie betroffene einzelne Grundbesitzer ebenfalls hinnehmen muss, dem auch die Gewährung von Geldentschädigungen nicht immer dafür hinreichenden Ersatz bieten kann; sie werden aber durch die bedeutenden Vortheile aufgewogen, die alle Betheiligten durch die Anschliessung ihrer Gemeinden, Grundstücke und gewerblichen Unternehmungen an das Schienennetz, oder durch die Verbesserung vorhandener Schienenverbindungen geniessen.

Bahnen verschiedener Systeme.

Die Langen'sche Schwebebahn.

Der Ingenieur und Geheime Commercienrath Eugen Langen in Cöln ist kürzlich mit einem neuen Stadtbahnsystem in die Oeffentlichkeit getreten, welches er Schwebebahn nennt. Dasselbe hat gewisse Aehnlichkeiten mit den Seilbahnen oder Luftbahnen in gewerblichen Betrieben, auch mit der Lartigue'schen einschienigen Bahn, ist aber am nächsten verwandt mit der electrischen Stadtbahn zu St. Paul (Minnesota) in Nordamerika. Dort besteht die Bahn aus einer Reihe eiserner Gitterpfosten, welche auf Consolen links und rechts je einen Längsträger stützen, auf dessen Obergurt je eine Laufschiene liegt. Jede Laufschiene dient für eine Fahrtrichtung. Die Fahrzeuge hängen unter den Längsträgern, indem sie sich mittels bügelförmiger Hängeeisen auf die betreffende Laufschiene stützen. Diese Bügel laufen nämlich mittels Räder auf der genannten Schiene und werden zugleich durch ein geneigtes Räderpaar am Untergurt der Längsträger geführt; sie tragen zugleich die Electromotoren, denen die Schienen den Strom zubringen.

Die Langen'sche Schwebebahn ist einfacher und sicherer construirt. Auch sie wird im Allgemeinen von

*) § 4, Abs. 3 der Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands.

Hierzu eine Beilage.

einer Stützenreihe getragen. Die eisernen Stützen stehen in einem Abstande von 20 bis 25 m und haben einen kastenförmigen Querschnitt von 50 bis 75 cm Seitenlänge. Vielleicht lassen sich die letztgenannten Abmessungen noch verringern. Je nachdem die Bahn eingleisig oder zweigleisig sein soll, sind am Haupte der Stützen Consolen nach einer oder nach beiden Seiten ausgekragt, welche einen nach unten geöffneten kastenförmigen Gitterbalken tragen. Auf den beiden Untergurten des letzteren ruhen in etwa 60 cm Abstand die Laufschienen, welche das Bahngleise bilden. Im Gegensatz zu dem einschienigen Lartigue'schen Gleis ist also das Langen'sche Gleis zweischienig und deshalb unvergleichlich sicherer. Zwei Laufkatzen, als Drehgestelle ausgebildet und die Electromotoren tragend, bewegen sich in etwa 8 m Abstand auf jedem Gleis innerhalb des Gitterbalkens. Von jeder Laufkatze hängt ein federnder Zapfen herunter, welcher ein Querstück trägt. Die Querstücke sind zu einem Gestell verbunden, an welchem der Wagen hängt. Da der Boden des Wagens, um den übrigen Verkehr nicht zu stören, etwa 5 m über der Strasse schweben muss, so erhalten die Stützen eine Höhe von ungefähr 8 m. In dieser Höhe bilden allein die Gitterbalken, möglichst leicht construirt, den in der Luft schwebenden Bahnkörper. An Leichtigkeit der Erscheinung und an der Geringfügigkeit des Materialbedarfs kann sich deshalb kein anderes Stadtbahnsystem mit der Langen'schen Schwebebahn messen. Zwar müssen die Stützen sehr vorsichtig und stark im Erdboden gegründet und verankert werden, um den seitlich wirkenden Kräften, besonders dem Winddruck, das Gleichgewicht zu halten; dennoch aber ergiebt die statische Berechnung ein so geringes Eisengewicht, dass die Gesammtkosten eines km Bahnlinie sehr viel weniger als diejenigen der üblichen Hochbahnsysteme betragen. Zweifelhaft mag auf den ersten Blick die Sicherheit vor Unfällen erscheinen. Die nähere Erwägung aber zeigt, dass die Fahrsicherheit grösser ist, als bei den frei über dem Gleis laufenden Bahnwagen gewöhnlicher Art. Bei letzteren bedeutet auf Hochbahnen eine Entgleisung die allergrösste Unfallgefahr. An der Langen'schen Schwebebahn ist eine Entgleisung im landläufigen Sinne nicht möglich; Unfälle sind nur beim Bruch einer Achse, eines Rades, eines Federzapfens, eines Gestelltheiles denkbar. Der Absturz eines Wagens wird aber auf alle Fälle verhindert durch die bei jedem an irgend einem Constructionstheil eintretenden Bruch schwerer Art selbstthätig in Function tretenden Sicherungen. Gegen zu starkes Pendeln der Wagen sichern zudem die an den Aufhängebügeln angebrachten Gleitrollen.

Der Antrieb geschieht mittels eines electrischen Stromes von etwa 500 Volt Spannung, welcher innerhalb des Gitterträgers den Electromotoren so zugeführt wird, dass eine federnde Rolle an der Drahtleitung mit geringem Druck entlang streift. Der Maschinist oder Kutscher steht an dem einen Ende des Wagens; er führt durch Schalthebel mehr oder weniger Strom den Motoren zu, kann die Stromzufuhr auch plötzlich unterbrechen oder umkehren. Die Fahrgeschwindigkeit lässt sich so aufs Einfachste regeln, Stillstand fast unmittelbar hervorrufen.

Die Haltestellen können entweder auf offener Strasse und auf freien Plätzen oder in Häusern angeordnet werden. Im ersteren Falle sind auf der Bürgersteigfläche oder auf abgetrennten Inseln der Platzfläche eiserne Gerüste von etwa 5 m Höhe zu errichten, zu welchen Freitreppen hinaufführen. Der Wagen der Schwebebahn führt genau an der Plattform des Gerüstes an, sodass das Ein- und Aussteigen bequem von statten geht. Wegen des Raumbedarfs sind solche Haltestellen, welche leicht mit kleinen Wartehallen vereinigt werden können, nur auf breiten Strassen und Plätzen herstellbar. Bei engeren Verhältnissen soll zum Ein- und Aussteigen der Balkon eines Hauses benutzt werden, an welchem der schwebende Stadtbahnwagen vorfährt. In diesem Hause befindet sich nämlich auf dem ersten Stockwerk der Wartesaal mit einem Balkon von entsprechender Ausdehnung. Eine derartige Benutzung als Stadtbahnstation führt dem Hause einen nutzbringenden Verkehr zu, sodass dasselbe für mancherlei Geschäfte in erhöhtem Maasse sich eignen wird. Die Einrichtung von Haltestellen für zweigleisige Schwebebahnen ist nicht so ganz leicht, wie vorstehend beschrieben, aber die Schwierigkeiten lassen sich doch lösen.

Die Fahrgeschwindigkeit auf der Langen'schen Schwebebahn kann, weil unabhängig vom sonstigen Verkehr, auf ein hohes Maass gesteigert werden. 30 bis 40 km in der Stunde sind jedenfalls ganz unbedenklich: das ist die dreifache Geschwindigkeit der Strassenbahnen. Steigungen von 1 : 10 bilden für die Electromotoren, da sämmtliche Laufachsen angetrieben werden, keine Schwierigkeit; Curven von 10 m Halbmesser werden wegen des geringen Radstandes der Laufkatzen leicht durchfahren. Die Bahn kann also um eine rechtwinkelige Strassenecke biegen. Dabei ist die Fahrt unvergleichlich sanfter, als auf den gewöhnlichen Bahngleisen. Die Kreuzung zweier Linien in verschiedener Höhenlage ist durch die Erhöhung der einen Stützenreihe leicht zu bewerkstelligen; auch Kreuzungen in gleicher Ebene sind ausführbar. Gebricht es an freiem Raum, um 2 Gleise nebeneinander, also links und rechts von der Stützenreihe, anzubringen, so können mittels Erhöhung der Stützen die beiden Gleise ebensowohl übereinander angeordnet werden; für die Bildung der Haltestellen ist dies eine bedeutende Erleichterung.

Dem Vernehmen nach ist die langgestreckte Doppelstadt Elberfeld-Barmen gegenwärtig im Begriff, der Anlage einer Schwebebahn der Wupper entlang näher zu treten. Für den starken Längsverkehr im gewerbereichen Wupperthal, wo ästhetische Rücksichten nicht in erster Linie in Frage kommen, ist kaum eine einfachere, zweckmässigere und weniger kostspielige Stadtbahnanlage auffindbar, als die Langen'sche Schwebebahn, die sich bei zweigleisigem Bau für 1 km schwerlich auf höher als 250—300 000 Mk. stellen wird.

Eine kurze Strecke dieser Schwebebahn ist gegenwärtig auf dem Fabrikhofe der an der Bauausführung betheiligten Wagenbauanstalt von van der Zypen & Charlier in Cöln-Deutz von dem Constructeur des Geheimrath Langen, dem Regierungsbaumeister Wilhelm Feldmann, fertig aufgestellt und in Betrieb gesetzt. Zwar ist dieses Probestück wenig geeignet, von der Erscheinung und dem Betriebe einer Stadtbahnstrecke ein richtiges Bild zu liefern; denn die Bahn hat die Grundrissgestalt eines länglich zusammengedrückten Ringes erhalten. Die Pfostenstellung kommt deshalb dem Auge gehäuft und beengend vor und ein flotter Lauf des electrisch betriebenen Wagens in gerader oder annähernd gerader Richtung ist nicht möglich. Die Laufkatzen müssen sich immer wieder durch die engen 10 m - Curven bewegen, welche den Ring schliessen. Auch ist die architectonische Ausbildung der Stützen, der Gitterträger und der Wagen keineswegs vollkommen. Es handelt sich vielmehr, schreibt die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“, aus der wir diesen interessanten Beitrag wiedergeben, um einen mehr oder weniger rohen Versuch und um den Beweis, dass „das Ding geht“. In diesem Sinne ist Versuch und Beweis durchaus gelungen und das Probestück der Schwebebahn eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung auf dem in der Entwicklung begriffenen Gebiete des Stadtbahnwesens.

Z.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Coblenzer Strassenbahn. Nach dem Geschäftsberichte sind im Jahre 1893 auf den Linien der Gesellschaft 802 275 Personen befördert und hierfür 105 928 M. vereinnahmt worden. Die Gesammteinnahmen betrugen 118 493 M. (gegen 109 045 M. im Vorjahre) und der Ueberschuss 26 404 (19 557) M., welcher die Vertheilung einer Dividende von 4 % gestattet.

Hamburg-Altonaer Pferdeeisenbahn. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 20 % gegen 17 % im Vorjahre in Vorschlag zu bringen.

Für die Kleinbahn Erfurt-Gotha, deren Bau als ganz zweifellos gelten kann, da die Trace den landwirthschaftlich gesegneten Erfurter Bergkreis durchschneidet,

hat der dortige Königliche Baurath Müller ein Project sammt dem Kostenanschlag ausgearbeitet. Es werden auf der 25 km langen, bei Kindleben in die Gotha-Leinefelder Bahn mündenden Strecke etwa neun Bahnhöfe nöthig werden, für welche 12 Güterwagen mit je 5000 kg Ladegewicht angenommen werden sollen. Dazu würden zu beschaffen sein vier Personenwagen mit zweiter und dritter Classe, jedoch so vertheilt, dass die zweite Classe nur aus einem Abtheil für zwei Personen besteht, mit einem Gepäckraum und einem Postraum, jeder Wagen für vierzig Personen eingerichtet, und drei Tenderlocomotiven, je 13 000 kg schwer. Die Fahrgeschwindigkeit auf der freien Strecke soll etwa zwanzig km in der Stunde betragen. Die Anlagekosten berechnet Baurath Müller auf 615 000 Mk. bei einer Verzinsung von 4,1 % und einer ermittelten Ein- und Ausfuhr der in Frage kommenden Ortschaften von jährlich zusammen 12 000 t.

Ueber die Concessionirung von Privat-Secundärbahnen schreiben die „Berl. Pol. Nachr.“: Trotz der aus der sogenannten Secundärbahnvorlage ersichtlichen erhöhten Thätigkeit behufs Erweiterung des Staatsbahnnetzes ist an dem Grundsatze nichts geändert, dass das Privatcapital, wie zu den Kleinbahn-Unternehmungen, so auch zu dem Bau und Betrieb von Nebenbahnen soweit zuzulassen ist, als nicht überwiegende Rücksichten des Staatsinteresses entgegenstehen. Anträge auf Concessionirung von Privatbahn-Unternehmungen solcher Art werden daher stets unter dem Gesichtspunkte geprüft und behandelt, ob ihre derzeitige Genehmigung mit den Staatsinteressen vereinbar ist. Auch wenn es sich um Bahnlinien handelt, deren Ueberlassung an das Privatunternehmen in früherer Zeit abgelehnt ist, findet eine vollkommen neue Erörterung dieser Frage statt, ohne dass der früheren Ablehnung eine präjudicielle Bedeutung beigemessen wird, während hierbei, wie bei allen Fällen dieser Art, die Förderung und Entwickelung des heimischen Verkehrs den entscheidenden Gesichtspunkt bildet.

Oesterreich-Ungarn.

Verein für Förderung des Local- und Strassenbahnwesens in Wien. In der am 8. d. M. abgehaltenen Vereins-Versammlung begrüsste der Vorsitzende, Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, aus Anlass des Jahreswechsels in längerer Rede die Versammlung und hebt dann in seiner weiteren Ansprache den von dem Reichsraths-Abgeordneten Dr. Hugo Fux gelegentlich der Berathung der Regierungsvorlage über die neuerliche Verlängerung der Wirksamkeit des gegenwärtigen Localbahngesetzes eingenommenen Standpunkt hervor, dessen Tenor hinsichtlich der durch die Gesetzgebung zu schaffenden Gestaltung der Localbahnen in Bezug auf grösstmöglichste Anpassungsfähigkeit und Beweglichkeit, sowie der Errichtung einer besonderen Aufsichtsbehörde für das Local- und Strassenbahnwesen in vollster Uebereinstimmung mit den Anschauungen des Vereines gelegen, dem Vorsitzenden Veranlassung giebt, unter allgemeiner Zustimmung der Versammlung, dem genannten Abgeordneten den verbindlichsten Dank auszusprechen. Die Thätigkeit der gegenwärtig tagenden Landtage im Hinblicke auf die reichsgesetzliche Regelung des Localbahnwesens in den Kreis seiner Betrachtungen ziehend, erörtert der Vorsitzende die diesbezüglichen Gutachten der steiermärkischen und niederösterreichischen Landes-Ausschüsse, sowie den Bericht des Landtags-Abgeordneten Dr. Weitlof über die Förderung des Eisenbahnwesens niederer Ordnung in Niederösterreich, dessen Ausführungen sich mit den vom Vereine erstatteten Vorschlägen in den hauptsächlichsten Bestimmungen decken und darin gipfeln, dass das neue Localbahngesetz der Regierung einen bedeutend erweiterten Wirkungskreis einräumen, die Gewährung von das Budget nicht belastenden Begünstigungen im administrativen Wege und weitgehende Erleichterungen in Bezug auf den Bau und Betrieb von Localbahnen enthalten solle. Der Vorsitzende erwähnt ferner den seitens des Landes-Ausschusses dem jetzt tagenden Landtage in Böhmen erstatteten Bericht über die Unterstützung einzelner Localbahnen und schliesst mit dem Wunsche, dass das Jahr 1894 in der Aera des Local- und Strassenbahnwesens als bahnbrechend bezeichnet werden möge.

Hierauf hielt der kais. Rath und Eisenbahn-Central-Inspector Ferdinand Summerecker seinen angekündigten Vortrag: „Ueber Hagans-Locomotive und verwandte Locomotiv-Systeme.“ Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Entwickelung des Loco-

motivbaues und der dermaligen Bedeutung des Locomotiv-Motors erörterte der Vortragende an der Hand von Abbildungen und Skizzen das Wesen der Hagans-Locomotive, aus der bekannten Locomotiv-Fabrik Hagans in Erfurt hervorgegangen, und deren Constructionsverhältnisse und practischen Werth, indem er sodann die mit der genannten Locomotiv-Type verwandten Systeme, u. zw. Engerth, Fink, Meyer, Fairlie, Klose, Johnstone, einer Betrachtung unterzog und in seinen Schlussfolgerungen zu dem Resultate gelangte, dass Hagans-Locomotive den gesteigerten Anforderungen entspreche, welche man gegenwärtig an Eisenbahn-Betriebs-Motore stellt und selbe auch in solchen Fällen häufig Verwendung finden wird, wo Bahnstrecken zahlreiche und scharfe Krümmungen enthalten, oder wo verhältnissmässig leichter Oberbau, wie bei Localbahnen, mit leistungsfähigen Locomotiven befahren werden sollen.

Schweiz.

Strassenbahn St. Gallen-Gais. An Stelle des zu den Vereinigten Schweizer Bahnen übergehenden Herrn Ingenieur Sand wurde Herr Ingenieur H. Jäggi, zur Zeit bei der Locomotivfabrik Winterthur, als Betriebsdirector genannter Strassenbahn gewählt.

Entscheidungen.

Nichtvornahme von Bauten, welche zum Schaden oder zur Unsicherheit des gemeinen Wesens dienen. Das Preussische Ober-Verwaltungsgericht hat in einer Entscheidung vom 28. März 1893 folgende Rechtsgrundsätze angenommen: Die Polizeibehörde hat ihre Verfügungen rechtlich und thatsächlich soweit zu begründen, dass dadurch dem Betroffenen Gelegenheit gegeben wird, die Verfügung in ihren Grundlagen durch die ihm zustehenden Rechtsmittel anzugreifen. — Die Freiheit des Eigenthümers kann in einer an sich völlig gesetzlichen Nutzung seines Eigenthums nicht um deswillen polizeilich beschränkt werden, weil durch sie möglicherweise die Begehung von Missethaten erleichtert wird. — Wenn nach der Gesetzesbestimmung der §§ 66 u. 71, I 8 A. L.-R. „zum Schaden oder zur Unsicherheit des gemeinen Wesens“ kein Bau vorgenommen werden soll, so wird dabei vorausgesetzt, dass Schaden oder Gefahr des Publicums die nothwendige Folge des Baues, seiner Bestimmung und Construction ist, dass der Bau als solcher gemeinschädlich ist. Auf die Möglichkeit einer missbräuchlichen Benutzung, welche für Andere Schaden im Gefolge haben kann, kommt es dabei nicht an.“ O.

Neue Strasse im Sinne des Preussischen Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875. Ein Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts vom 3./17. März 1893 hat folgende Rechtsgrundsätze angenommen: Unter „neue Strasse“ im Sinne des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 (§ 15) ist nur eine solche zu verstehen, die z. Z. des Ortsstatuts noch nicht bestand, deren Anlegung vielmehr erst späterhin angefangen worden ist. Bei der „schon vorhandenen Strasse“ ist es ohne entscheidende Bedeutung, ob die Strassen zur Zeit des Erlasses des Statuts erst im Beginn der Anlegung sich befunden, oder der Vollendung schon näher gebracht waren. — Wird seitens der Gemeinde behauptet, dass mit der Anlegung der Strasse erst nach Erlass des Ortsstatuts begonnen ist, so kann der Anlieger seinerseits den erhobenen Anspruch durch den Nachweis beseitigen, dass die Strasse zur Zeit des Erlasses des Ortsstatuts bereits vollendet gewesen, jedoch eine sogen.

„historische“ Strasse ist. — Strasse im Sinne des Fluchtliniengesetzes ist keineswegs jede Communicationsanstalt, welche vielleicht zwei weit auseinanderliegende Stadttheile in irgend einer Weise verbindet, sondern in der Regel nur diejenigen Wege als solche anzusehen, welche „in“ dem einzelnen Stadttheile dem „inneren“ Verkehr dienen und für den „Anbau“ bestimmt sind.“ O.

Verpflichtung zum Bau und zur Unterhaltung der Landstrassen und Brücken im Geltungsbereiche des ostpreussischen Provinzialrechts durch den Staat. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Preuss. Ober-Verwaltungsgerichts vom 24. März 1893: „Das ostpreussische Provinzial-Reglement vom 24. Juni 1764 ist durch das Patent wegen Verkündung des Provinzialrechts für Ostpreussen vom 6. März 1802, entsprechend den hier aufrecht erhaltenen Grundsätzen des Patents vom 4. August 1801, aufgehoben. Seitdem regelt sich der Bau der Landstrassen und der im Zuge derselben belegenen Brücken über Privatflüsse im Geltungsbereich dieses Provinzialrechts dahin, dass diese mit den Hand- und Spanndiensten der dazu Pflichtigen vom Staate zu bauen und zu unterhalten sind (§§ 11—14, 54, II 15 A. L.-R.) Zufolge dieser letzteren Vorschriften ist den in Processen und Verträgen für den Landstrassenbau abweichend getroffenen Festsetzungen die Bedeutung einer öffentlich rechtlich wirksamen Rechtsnorm versagt. Hiervon ist auch demnächst und durch die Domaineuveräusserungs-Instruction vom 25. October 1810 insbesondere nichts geändert. Den mit der Veräusserung der Domainen betrauten Behörden ist hier nirgends allgemein die Ermächtigung beigelegt, die öffentlich-rechtlichen Rechtsverhältnisse durch Vereinbarung mit den Erwerbern von Domainengrundstücken abweichend von dem bestehenden öffentlichen Recht überhaupt und öffentlichrechtlich wirksam zu regeln. Die Bestimmung im § 29 litt. h. der Instruction, wonach in der Regel die Erwerber auch zur Uebernahme der Kreis-, Societäts- und Communitätslasten, desgl. der Unterhaltung der Wege und Brücken etc. in den Contracten zu verpflichten sind, besagt nicht ein Mehreres, als dass dem Erwerber die Uebernahme der auf dem veräusserten Besitz gesetzlich ruhenden Lasten zur Pflicht zu machen ist.“ O.

Vermischtes.

Zum Desinficiren von Canalisations- und Abwässer-Röhren wendet A. Georg in Bretzenheim ein Geräth an, welches die sparsame Abgabe des Desinfectionsmittels und dessen Wegspülen verhindert. Ein cylindrisches, flaches und oben offenes Gefäss trägt in der Mitte eine Spindel, über welche eine Glocke gehangen ist, deren unterer Rand mit dem Boden des Gefässes in einer Ebene liegt, letzteres also völlig überdeckt. Etwas über dem Rande hat die Glocke ringsum Oeffnungen; wird das Geräth, nachdem der innere Einsatz mit einem flüssigen Desinfectionsmittel gefüllt ist, in die Leitung eingesetzt, so erzeugt der Flüssigkeitsstrom eine Luftverdünnung unter der Glocke, mithin verdunstet das Desinfectionsmittel und treten die Dämpfe durch die Löcher der Glocke aus. L.

Tragfähigkeits-Untersuchung an einer ausrangirten Eisenbahnbrücke. Die bei Forst, im Zuge der Linie von Cottbus nach Sorau, über die Neisse führende Eisenbahnbrücke, welche 1872 dem Betrieb übergeben wurde und somit seit 22 Jahren im Dienst steht, wird durch eine neue, 180 m lange

Brücke ersetzt. Der Ersatz der alten durch die neue Brücke soll dazu benutzt werden, um die Tragfähigkeit der ersteren auf experimentellem Weg zu erproben, d. h. es wird dieselbe so stark belastet, bis sie unter der Last zusammenbricht. Auf das Ergebniss dieses interessanten Versuches darf man füglich gespannt sein.

Eine Hochdruckwasserleitung aus Holz. Eine grosse Strecke der Wasserleitung zu Denver im Staate Colorado, Nordamerika, besteht aus 700 mm weiten Rohren, die fassartig aus hölzernen Dauben zusammengefügt sind und durch Bandeisenreifen zusammengehalten werden. Auf diese Weise ist ein hölzerner Rohrstrang von 21 km Länge gebildet, der in den am Tiefsten gelegenen Theilen einen inneren Wasserdruck von ca. 6 Atmosphären auszuhalten hat. Es kostete jeder Fuss der Leitung einschliesslich Verlegen etwa 4 Mk., und 16 Mann waren im Stande, pro Tag gegen 300 Fuss zu verlegen. Obgleich die Leitung jetzt zwei Jahre im Betrieb ist, hat dieselbe doch nie eine Undichtigkeit oder sonst einen Mangel gezeigt und die inneren Wandungen sind so glatt geworden, dass die Reibungsverluste sehr gering sind.

Nach einem Vortrag des Ingenieurs Howard in Chicago ist gegenwärtig in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in 71 Städten **Asphaltpflaster** mit einem Gesammtflächeninhalt von 9 865 000 qm verlegt. Die Ausführung ist von 30 verschiedenen Gesellschaften und Unternehmern erfolgt. Der für diese Pflasterfläche verausgabte Betrag beträgt nach Howard 200 Millionen Mk. Howard schätzt die in Europa hergestellte Asphaltpflasterfläche auf 1 712 000 qm. Mit Asphaltirung der Strassen wurde in Amerika erst 1876 begonnen. C. M.

Pflastersteine aus Hohofenschlacken werden in England von der Tees Leoriae Brick Company hergestellt. Zu diesem Zwecke eignet sich nur ein Theil der Schlacken und liefert jeder Ofen nur etwa für 2000 Steine täglich Material. Der Herstellungsprozess ist folgender: Die Schlacken kommen aus dem Ofen in einem Löffel, der in gusseiserne Mulden entleert wird, welche an der Peripherie eines horizontalen Rades angebracht sind. Jedes Gefäss hat einen beweglichen Boden und da das Rad nur eine geringe Geschwindigkeit hat, so kann jeder Boden leicht ausgelöst werden. Die Blöcke sind von der Aussenseite in Folge der Abkühlung fest, im Innern flüssig, dieselben fallen aus den Mulden auf ein Bett von zerkleinerten körnigen Schlackentheilen und werden hierauf in einen Kühlofen gebracht und glühen hier während 8 Stunden aus, worauf sie für die Benutzung fertig sind.

Im Anschluss hieran möge bemerkt werden, dass auch in Deutschland bereits künstliche Pflastersteine, und zwar von der Firma Bernh. Hess & Co. in Wurlitz (Bayern) hergestellt werden. Ein abschliessendes Urtheil darüber, ob dieselben den natürlichen Steinen als gleichwerthig zu erachten sind, ist bis jetzt bei der Kürze der Erprobungszeit nicht möglich. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass sich dieses Pflastermaterial für Strassen mit nicht zu starkem Verkehr als durchaus geeignet erweist. C. M.

Der Accumulatorenbetrieb für electrische Strassenbahnen, welcher gegenüber dem System mit oberirdischer Leitung von vielen Technikern als ein überwundener Standpunkt betrachtet wird, ist in neuerer Zeit doch noch an verschiedenen Orten zur Anwendung gelangt und die Berichte hierüber lauten nicht ungünstig. Den Lesern unserer Zeitschrift sind die bezüglichen Linien in Paris bekannt.*) Ueber die Linie zwischen Paris und St. Denis liegen nach der Zeitschrift „Les inventions nouvelles" günstige Berichte vor, welche die Pariser Strassenbahn-Gesellschaft veranlassten, diesen Betrieb auf eine weitere Linie, nämlich auf die sehr verkehrsreiche Strecke von der Place de la Bastille nach der Porte de Clignancourt, auszudehnen. Diese Strecke weist ziemlich starke Steigungen auf, was aber hier von nicht sehr grossem Nachtheil ist. Die Gesellschaft nützt nämlich auch hier wie bei der Bahn nach St. Denis die Eigenschaft der Electromotoren aus, selbst Strom zu erzeugen, wenn sie durch eine äussere Kraft in Drehung versetzt werden. Bei Steigungen empfangen sie den Strom aus den Accumulatoren, im Gefälle erzeugen sie durch die Bewegung der Räder in Dynamomaschinen verwandelter Electromotoren Strom, der den Accumulatorenbatterien zugeführt wird. Die Ersparniss hieraus soll nicht unbedeutend sein.

In New-York hat das Verbot der Luftleitungen die Strassenbahngesellschaft der zweiten Avenue bestimmt, auf einer ihrer Linien den Accumulatorenbetrieb einzuführen. Nach der „Electrotechn. Zeitschrift" wurde die Installation nach der Wadell-Entz Company ausgeführt. Der erste Wagen wurde im Mai vorigen Jahres in Betrieb gesetzt und am 1. Juni verkehrten deren bereits zehn. Jeder Wagen führt 114 Eisen-Kupferelemente mit einer alcalischen Zinklösung als Electrolyt. Das Gesammtgewicht der Elemente per Wagen beträgt 2000 kg. Die durch Anwendung eines electrischen Laufkrahnes sehr bequem gemachte Austauschung der Batterien geschieht in 4 Minuten. Auf jedem Wagen sind 2 Electromotoren von 20 PS bei 500 Touren per Minute installirt. Die Bremsung der Wagen geschieht electrisch, indem die Anker der Motoren kurz geschlossen

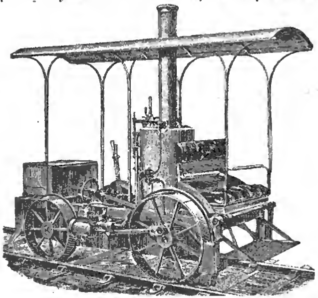
*) Vergl. Jahrg. 1893 Seite 220 u. 322 der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

werden, sodass sie alsdann als Stromerzeuger functioniren. Die Ladestation enthält zwei Stromerzeuger von je 40 Kilowatt. Am 15. October v. J. waren ohne eine einzige Betriebsunterbrechung 40000 Wagenkm durchlaufen. Dieser Erfolg ist einer sehr sorgfältigen Ueberwachung der verschiedenen Elemente zu danken; sobald die Spannung irgend eines von ihnen ein gewisses Minimum nicht mehr erreicht, wird dasselbe herausgenommen. Ferner wird einmal in jeder Woche die Capacität jeder Batterie bestimmt. Die Dauer der Entladung beträgt drei Stunden. Die Gestehungskosten per Wagenkm beliefen sich auf 23,8 Pf.

Strassenbahnbetrieb durch Kohlensäuremotoren. Die New-York Power Co. in New York hat ein Patent für die Ausnutzung der Kraft der in den Gaszustand zurückkehrenden flüssigen Kohlensäure erhalten, die hauptsächlich für den Betrieb von Strassenbahnmotoren zur Verwendung gelangen soll. Jeder Wagen führt einen Kessel mit flüssiger Kohlensäure mit, in welchem ein Druck von 70 kg auf das qcm herrscht. Die Kohlensäure gelangt in den erforderlichen kleinen Mengen in die Cylinder des Strassenbahnwagens, expandirt dort und treibt die Kolben. Der Verbrauch an Kohlensäure soll angeblich 4,5 kg auf 24 Pferdekraftstunden betragen und es käme somit eine Pferdestärke täglich auf etwa 1,20 Mark zu stehen. (Näheres im Jahrg. 1893 Seite 315 dieser Zeitschrift.)

Merryweather's Dampfdraisine. (Hierzu 1 Fig.) Die transandinische Eisenbahn, über welche wir oft berichteten, bietet besondere Schwierigkeiten dar hinsichtlich der Unterhaltung und Beaufsichtigung. Die häufigen Erdrutsche und anderen Bodenbewegungen erfordern eine unablässige und aufmerksame Achtsamkeit, welche durch die weiten Entfernungen zwischen den Stationen und häufig gänzlichen Mangel an Bewohnern in der Nähe, die etwa zur Hilfe herangezogen werden könnten, erschwert wird. Daher erwies sich die Anwendung von Dampfdraisinen, welche Merryweather & Sons in London bereits an überseeische Bahnen geliefert hatten, als höchst zweckmässig.

Eine dieser Dampfdraisinen ist nachfolgend abgebildet und unterscheidet sich von den gewöhnlichen Draisinen durch einen etwas schweren Bau und den Dampfbetrieb. Sie besteht in einem festen Rahmen aus leichtem Walzeisen mit Rädern, einem Merryweatherschen Röhrenkessel, zwei Dampfmaschinen



und einem Wasserkasten hinten, sowie einem Sitze vorn und einem leichten Dache. Die zwei Cylinder haben je 100 mm Durchmesser bei 150 mm Kolbenhub und sitzen aussen am Rahmen, wobei die Pleulstangen die Kraft auf die vorderen Räder übertragen. Der Wasserkasten fasst Wasser für einen Tag und ist mit Griffen versehen, damit man ihn zur Erleichterung der Draisine abnehmen kann, wenn letztere aus dem Gleise gebracht werden muss, um einem Zuge freie Fahrt zu geben. Der vordere Sitz, welcher gepolstert und mit einer Rücklehne versehen ist, gewährt dem Inspector einen behaglichen Platz neben dem freien Ausblick. Der Maschinist findet seinen Stand in der Mitte hinter dem Kessel und hat alle Vor-

richtungen zur Hand. Zu diesen gehört eine Dampfpfeife und eine kräftige, mittels Schraube bewegliche Bremse. Da im Nothfalle die beiden Leute mit der Dampfdraisine im Freien übernachten und ausserdem oft bei schlechtem Wetter arbeiten müssen, so sind auch Vorhänge beigegeben, welche leicht am Dache befestigt werden können. Die Maschine entwickelt eine Geschwindigkeit von 40 bis zu 48 km in der Stunde.

Wegen ihres bedeutenden Gewichtes und der Umständlichkeit, sie vom Gleise wegzubringen oder auf dasselbe zu setzen, eignet sich die Dampfdraisine natürlich nur für solche Bahnen, welche verhältnissmässig selten und auch nur von langsam herankommenden Zügen befahren werden. In solchen Fällen jedoch bewährt sie sich, wie „Uhland's Verkehrs-Zeitung" mittheilt, erfahrungsgemäss vortrefflich.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

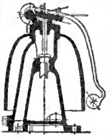
Einnahme 1894:

im Januar		1 182 965,30 M.
dagegen 1893:		1 087 025,85 „
Tagesdurchschnitt	1894:	38 160,17 M
	1893:	35 065,35 „

D. R. Pat. **Für Nebenbahnen. — Kleinbahnen.** Pat. fr. St.

Oest.-Ung. Privilegium.

Latowski'sches Dampfläutewerk
für Locomotiven.



Für grösste Betriebssicherheit bei Werks- und Kleinbahnen unentbehrlich. — Grosse Schallweite, unbedingte Beständigkeit, sofortiges Ansprechen. — Bei sämmtlichen Bahnen Deutschlands ausschliesslich eingeführt; bei vielen Bahnen anderer Staaten angewendet: bei Neben- und Kleinbahnen, Fabriks-, Werks- und Dampfstrassenbahn- und Baubetrieben (Bahn-, Kanal-, Hafenbau), bei Dampfschiebebühnen und Dampffährschiffen. — Grundform 3, 4, 5 und neueste, bei den preuss., sächs. und bayer. Staatsbahnen, u. A. bei der Kaiser Ferd.-Nordbahn und bei den russ. Bahnen eingeführte Grundform 23, mit Ableitung des verbrauchten Dampfes und Grundform 24 bei den sächs. Schmalspurbahnen in allen Fällen. — Grundform 23 auch bei Vollbahnen. — Empfehlungen durch hohe Behörden. — Gegen 6000 Stück. — Der Hahn am Kessel (Dampfzulasshahn) mit selbstthätiger Wasserableitung, bei bill. Preise, für Ausnützung der grössten Schallweite und Verhütung von Frost- und anderen Schäden, nach bewährter Bauart. — Lieferung sofort. — Garantie.

Robert Latowski, Breslau (Deutschland).

Auskünfte, Zeichnungen, Atteste kostenfr. Abhandlungen in Engl., Franz., Ital., Holl., Russ.

Reh & Co. Asphalt-Gesellschaft San Valentino
Berlin NW., Dorotheenstrasse 32.

Eigene Asphaltbergwerke bei San Valentino, Italien.

Anlagen mit Dampfbetrieb neuester Construction.

Asphaltmühle. Gussasphalt- und Goudronfabrik.

Erzeugung und Raffinade vorzüglichsten natürlichen Asphaltbitumens.

Alleinige Bezugsquelle des nur von uns dargestellten kalkflüssigen, säure- und wetterbeständigen Austrichs:

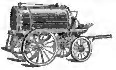
„ADIODON."

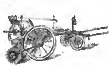
Rocca- R.&C. S.V. Mastice — Fabrikmarke.

ADIODON — Schutzmarke.

Ausführung von Fahrstrassen etc. in **Stampfasphalt.** Seit dem Jahre 1888 auf Berliner Strassen 57 000 qm Stampfasphalt verlegt.

Ausführungen jeglicher Arbeiten in **Gussasphalt.** Material von unübertroffener Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung und Temperatureinflüsse.





Carl Beermann - Strassenkehrmaschinen
Carl Beermann - Sprengwagen
Carl Beermann - Abschlämmmaschinen
Carl Beermann - Müllabfuhrwagen
Carl Beermann - Kehrichtkarren
Carl Beermann - Kehrichtsammelkasten
etc. etc.

Alle Geräthe zur Strassenreinigung in bester, vollkommenster Ausführung.

Reichhaltige, illustrirte Kataloge gratis und franco.

Carl Beermann, Berlin SO.,
Maschinenfabrik und Arbeitswagen-Bau.

Fowler's Dampf-Strassenwalzen
neuester Construction

besitzen u. A. folgende Vorzüge: Sie sind sehr **einfach und dauerhaft** gebaut und alle Theile daran leicht zugänglich. Durch die Hoch- und Niederdruck- (Compound-) Einrichtung der Dampfcylinder arbeiten sie sehr **öconomisch und fast geräuschlos.**



Das Gewicht ist vortheilhaft vertheilt; jede vorkommende Steigung kann mit Leichtigkeit überwunden werden.

Grösste Leistung garantirt.

Zeugnisse stehen zu Diensten.

Auskunft wird gern ertheilt von

John Fowler & Co., Magdeburg.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

[In]serate und Beilagen sind an die Verlags-Expedition von [Julius] Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97 zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements in allen Buchhandlungen und Postanstalten Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal. [K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 6. | ***Berlin, 20. Februar 1894.*** | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster. II. — **Städtische Aufgaben:** Communal-Friedhof der Stadt Ried. (Illustr.) — **Strassenbahnwesen:** Die Reinhaltung der Strassenbahnhalteplätze. — Die Gasbahn. I. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. VI. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Litteraturbericht.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber Asphalt- und Holzpflaster.

II.*)

Die Artikel des „Engineering" (aus dem zweiten Halbjahre 1892) über die Befestigung der Londoner Strassen, aus denen diese Zeitschrift im März und April v. J.**) Mittheilungen brachte, enthalten eine solche Fülle werthvoller Beobachtungen, dass es wohl von Interesse sein dürfte, aus denselben einige allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen.

Den Artikeln liegen Berichte der Ingenieure einer grossen Anzahl von Bezirken (Kirchspielen und Districten), in welche neben der City, die eine eigene Gemeindeverfassung besitzt, das weite Gebiet der Hauptstadt des Britischen Reiches zerfällt, zu Grunde. Bekanntlich besteht in London für den Strassenbau keine Centralbehörde; das städtische Bauamt befasst sich nur mit der Drainirung der Stadt und sonstigen, der ganzen Hauptstadt gemeinschaftlichen Bauten, sowie mit Strassendurchbrüchen; die City und jeder der im Ganzen 40 Bezirke, welche durch 27 Metropolitan Vestries und 13 District Boards of Works verwaltet werden, hat seinen eigenen Strassenbau-Ingenieur,***) welches Amt (meist ein Ehrenamt) von einem, in dem betreffenden Bezirke angesessenen Ingenieur wahrgenommen zu werden pflegt. (Oberingenieur der City ist der bekannte Colonel William Haywood.)

So unzweckmässig in manchen Beziehungen diese Einrichtung auch sein mag, so gewährt dieselbe auf der anderen Seite doch den Vortheil, dass in den einzelnen Bezirken Seitens der leitenden Ingenieure von den verschiedensten Gesichtspunkten aus — wie dies in dieser Reichhaltigkeit von einer Centralleitung aus sicherlich nicht geschehen würde — Versuche und Proben vorgenommen werden (und zwar gleichzeitig), die dann schliesslich doch der Allgemeinheit zu gute kommen.

Namentlich sind es zwei Grundsätze, welche durch die Erfahrungen der Londoner Strassenbau-Ingenieure Bestätigung erhalten:

1. dass auch bei Steinpflasterungen die eigentliche Strassenbefestigung in der Beton-Unterbettung zu finden ist;
2. dass beim Verlegen von aus einzelnen Theilen bestehendem Pflaster, wie Stein oder Holz, die Fugen möglichst dichtgeschlossen zu halten sind.

Die Gründung des Strassenpflasters auf einer Beton-Unterbettung ist zuerst bei dem Asphaltpflaster angewandt worden. In seiner ersten Abhandlung (Note sur l'état actuel de l'industrie de l'asphalte) aus dem Jahre 1879 bemerkt Léon Malo, dass die 4 bis 5 cm starke Asphaltdecke, welche über dem Beton aufgebracht werde, nicht dazu bestimmt sei, einen besonderen Widerstand zu leisten; sie sei vielmehr wie eine Decke aus Guttapercha, die zwischen den festen Untergrund und die Räder der Wagen gelegt sei, zu dem Zwecke, vermittelst ihrer verhältnissmässigen Elasticität ersteren gegen letztere zu schützen; mehr von ihr zu verlangen, hiesse vollständig ihren Zweck verkennen. Nach dem Vorgange beim Asphalt ging man demnächst bei Verlegung von Holzpflaster dazu über, auch diesem, dessen Gründung früher Alles zu wünschen liess, eine Beton-Unterbettung zur Grundlage zu geben, und jetzt ist in London sogar bei Steinpflasterungen die Anwendung dieser Methode „allgemein Regel". Der „Engineering" bemerkt diesbezüglich: Die Steinbahn sei trotz ihrer grossen Wichtigkeit für die Unterhaltung guter Strassen nur eine Decke, die zur Erhöhung der Stabilität der Strassen wenig beitrage. Wenn, wie wohl anzunehmen, diese Ansicht von der Bedeutung der Beton-Unterbettung auch für Stein-

* In den ersten Artikel dieses Aufsatzes aus voriger Nummer hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, indem es auf Seite 1, Spalte 2, Zeile 15 von oben statt 2—3 Jahre heissen muss: 3 bis 5 Jahre, was wir zu berichtigen bitten. Die Red.

**) Jahrgang 1893, No. 9, 10, 11 und 12.

***) Ob an dieser Organisation durch die gegenwärtig den Berathungen des Unterhauses unterliegende Neue Gemeinde-Ordnung etwas geändert werden wird, lässt sich aus den vorliegenden Zeitungsnachrichten nicht ersehen.

pflaster und die Methode, dasselbe gleichfalls auf einer solchen zu verlegen, wenigstens für verkehrreiche Grossstädte allgemeine Anerkennung und Annahme finden sollte, dann würde die Frage nach dem besten Pflaster-Material wesentlich vereinfacht erscheinen und auf diejenige nach der besten Decke für die die eigentliche Befestigung der Strassen bildende Beton-Unterbettung zurückgeführt werden. Unter obiger Voraussetzung kann bei einer Vergleichung des Steinpflasters mit dem Asphalt — wenn wir die Berliner Verhältnisse ins Auge fassen — die Entscheidung kaum zweifelhaft sein. Auch abgesehen von der sogleich zu erörternden Frage der Fugen und deren Nachtheile spricht eben Alles zu Gunsten des Asphalts: geringere Kosten und geringerer Zeitaufwand bei der Herstellung, geringere Abnutzung sowohl des Pflastermaterials (und in Folge dessen geringste Entwickelung von Schmutz und Staub), wie auch des Fahrmaterials bei leichterer Fortbewegung von Lasten und grösserer Schonung der Pferde; leichtere und schnellere Ausführung von Reparaturen ohne Störung des Fuhrwerksverkehrs und ohne Schädigung des Zustandes der Strassendecke, leichtere und weniger kostspielige, sowie vollkommene Reinhaltung und endlich günstigste Wirkung auf das Aussehen der Strassen.

Was nun den zweiten Punkt anbetrifft, so kann dem nur beigepflichtet werden, wenn der „Engineering" bemerkt, dass hauptsächlich die weiten Fugen, an denen die Ungleichheit (soll wohl heissen: die ungleichmässige Abnutzung) der Steine die Schuld trage, es seien, welche das Steinpflaster so geräuschvoll machten, und dass, wenn es möglich wäre, die Steinwürfel so genau zuzurichten, dass ihr Schluss vollkommen dicht und ihre Oberfläche ganz eben wäre, das Steinpflaster nicht geräuschvoller sein würde, als Asphalt. Zum Beweise dessen ist auf ein in Liverpool vom Stadtingenieur Deacon und dessen Nachfolger Duncombe vor etwa 20 Jahren verlegtes Granit- und Syenitpflaster mit sehr dichten Fugen, wodurch eine ganz bedeutende Verminderung des Geräusches erzielt worden sei, verwiesen.*) Ein solches Pflaster erfordert aber eine sehr kostspielige Bearbeitung der Steine und falls dasselbe einmal sollte aufgebrochen werden müssen, was sich doch nie ganz wird vermeiden lassen, würde dies nur unter den grössten Schwierigkeiten zu bewerkstelligen, auch eine Wiederherstellung in dem gleichen Zustande der Güte schwerlich zu erreichen sein. Um so bedeutende Mehrkosten und Umstände zu rechtfertigen, müsste das Steinpflaster doch ganz besondere anderweite Vorzüge besitzen — was aber nicht der Fall ist —; vielmehr erscheint es ausgeschlossen, dass dasselbe gegenüber dem billigeren und noch andere Vortheile bietenden Asphalt den Wettbewerb bestehen könnte. So wird denn jener Liverpooler Vorgang wohl als einzig in seiner Art dastehen und bleiben.

Bei der sonst gewöhnlichen Art der Ausführung von Steinpflasterungen wird ja anfänglich durch die volle Ausfüllung und Ausgiessung der Fugen eine ebene Oberfläche der Fahrbahn erzielt. Das dauert aber nur so lange, bis durch den Verkehr das Material, mit dem die Fugen gefüllt sind, in seiner obersten Schicht zerrieben und in den Strassenkoth und -Staub übergegangen ist; die blossgelegten Kanten der Steine werden alsdann von den Hufeisen der Pferde und den eisernen Radreifen der Fuhrwerke abgeschlagen und abgerundet, wodurch einerseits die ursprünglich ebene Oberfläche in abgerundete Kuppen verwandelt, andererseits die Fugen bedeutend erweitert werden. Ist einmal dieser Zustand eingetreten, so würde ein Auf- und Ausfüllen der zu flachen Rinnen erweiterten Fugen nichts nützen, denn kein hierzu verwandtes Material wäre im Stande, den beständigen Angriffen der Hufe und der Räder auf irgend längere Zeit Widerstand zu leisten. Mit der Verbreiterung der Fugen steigern sich aber der Lärm des Fuhrwerksverkehrs und die Heftigkeit der Erschütterungen sowohl der Fuhrwerke und dessen, was sich auf ihnen befindet, wie auch des angrenzenden Erdreiches und der auf demselben stehenden Häuser, in denen, je höher sie sind und je schmäler die Strasse ist, diese Erschütterungen um so stärker empfunden werden.

*) Dieses Steinpflaster wurde in No. 36 des Jahrg. 1893 dieser Zeitschrift ausführlich besprochen. Die Red.

Interessant ist es, zu erfahren, dass von den Londoner Strassenbau-Ingenieuren den Fugen der denselben gewöhnlich zuerkannte Werth: den Zugthieren einen besseren Halt zu gewähren, abgesprochen wird; es sei dies eine Annahme, die in Wirklichkeit durch nichts bestätigt werde, eher treffe das Gegentheil zu.

Wie für das Steinpflaster, so wird auch für das Holzpflaster die möglichste Einschränkung der Fugen empfohlen und werden dieselben in einigen Londoner Stadtbezirken, soweit dies eben möglich, ganz vermieden. Dabei hat man eine Ausdehnung des Holzpflasters durch Quellen des Holzes in Folge der Aufnahme von Feuchtigkeit in der Längenrichtung der Strassen nicht wahrgenommen, wohl aber, und zwar in sehr erheblichem Maasse und bei allen Arten von Holzpflaster, Verschiebungen in der Querrichtung der Strasse, worauf durch Freilassung von $2_{,50}$ bis $7_{,50}$ cm weiten, mit verschiedenen Materialien ausgefüllten Fugen längs der Bordsteine der beiderseitigen Bürgersteige Rücksicht genommen wird; in einem vom „Engineerung" erwähnten Falle — in Piccadilly —, in welchem allerdings unpräparirtes Holz angewandt war, hat diese Fugenweite nicht genügt und die Ausdehnung des Holzpflasters auf jeder Seite der Strasse einen Zwischenraum von je $12_{,50}$ cm ausgefüllt. Nach diesen Beobachtungen zu urtheilen, scheint es, als ob durch den Druck, welcher durch den Strassenverkehr auf die Holzklötze ausgeübt wird, einer Ausdehnung des Holzes in der Längenrichtung der Strasse entgegengewirkt wird und diese Ausdehnung einseitig in der Querrichtung der Strasse zur Erscheinung kommt. Hiermit mag es auch zusammenhängen, dass das Verlegen der Holzklötze diagonal zur Fahrrichtung, wobei also die Holzklötze in beiden Richtungen den Druck des Fuhrwerksverkehrs zu erleiden haben, sich anscheinend bewährt. Dass überhaupt das Holzpflaster zu seiner Erhaltung des Verkehres bedarf, dass es in verkehrlosen Strassen leichter und schneller der Fäulniss anheimfällt, ist durch vielfache Erfahrungen erwiesen.

Beim Steinpflaster kann man das Eindringen der auf die Strasse gelangenden flüssigen und durch den Regen aufgelösten festen thierischen Abgänge durch die Fugen zwischen und unter die Steine wohl verhindern, beim Holzpflaster ist dies aber schlechterdings nicht zu erreichen, weil durch die Bewegung im Holzpflaster, durch die Ausdehnung des Holzes beim Quellen und das Zusammenziehen desselben beim Schwinden eine, wenn auch im günstigsten Falle nur minimale Oeffnung der Fugen verursacht wird. Dies wird auch durch die Thatsache anerkannt, dass man sich wohl hütet, Droschkenhalteplätze in mit Holz gepflasterten Strassen gleichfalls mit diesem Pflaster zu befestigen; in London hat man bekanntlich seit einigen Jahren dem in Rede stehenden Uebelstande dadurch vorgebeugt, dass man die in der Mitte der Strasse gelegenen Droschkenstände in mit Holz gepflasterten Strassen in der ganzen Länge der Stände und in der Breite der Wagen muldenförmig mit Asphalt befestigt.

Erwägt man alle Nachtheile und Uebelstände, welche die Fugen des Pflasters mit sich bringen, — wozu noch die Schwierigkeit tritt, welche dieselben der Reinhaltung der Strasse bereiten, indem sich in ihnen der Schmutz festsetzt —, so wird man nicht darüber

zweifelhaft sein können, dass ein Pflastermaterial, welches sich gänzlich ohne Fugen verlegen lässt, wie dies beim Asphalt der Fall ist, sich als das Ideal eines solchen darstellt. Mit Recht hat daher auch Léon Malo in seiner oben erwähnten Abhandlung die Stampfasphaltstrasse, wofern sie aus gutem Material von geschickten Arbeitern mit vollkommenem Handwerkszeug auf einer tragkräftigen und trockenen Unterbettung hergestellt worden, als die Fahrstrasse „par excellence" bezeichnet.

Städtische Aufgaben.

Communal-Friedhof der Stadt Ried.

Vom Architecten Raimund Jeblinger.

(Hierzu 6 Fig.)

Eine für die Stadt Ried höchst wichtige und in die Bevölkerung tief eingreifende Neuerung war die Errichtung eines neuen Communal-Friedhofes.

Dieser Friedhof ist von Arcaden umgeben und bildet nach Fig. 4 und 5 ein Quadrat von $103_{,35}$ m Seitenlänge zwischen den Aussenseiten der Arcaden. Die Gebäude auf der einen Ecke treten über diese Linien des Quadrates vor. In den Achsen der Hauptwege sind 4 Portale von $4_{,3}$ m Weite angeordnet; die eigentliche Einfahrt des Friedhofes befindet sich jedoch auf der einen Ecke zwischen dem Wohnhause des Friedhofs-Aufsehers und dem Leichenhause, wie aus Fig. 6 zu ersehen ist. Das

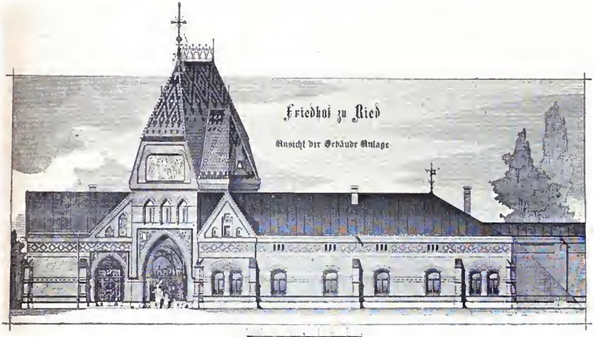


Fig 1.

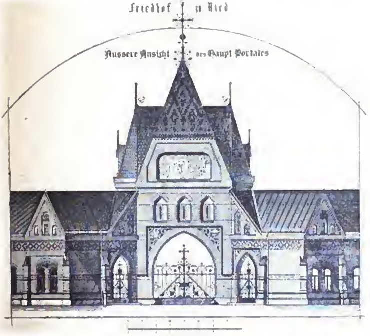


Fig. 2.



Fig. 3.

Leichenhaus bietet Raum für 6 Särge; neben diesem Raume befindet sich ein Secirzimmer und eine Infectionskammer. Die Theilung der Arcaden beträgt $3_{,6}$ m, ihre Breite 3 m. Die Ansichten dieser Eckbauten sind in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, während Fig. 3 die innere Ansicht einer Eckarcade giebt.

Das Fundament-Mauerwerk besteht aus Granit-Bruchsteinen in hydraul. Kalkmörtel. Sämmtliche Sockel, Radabweiser, Thürstöcke und Thorgewände, Vorlegestufen und Treppen sind aus rein gearbeitetem Granit.

Das aufgehende Mauerwerk ist aus Ziegeln hergestellt; die Façade des Rohbaues ist mit Verblendplatten in 2 Farben durchgeführt, nämlich in dunkelroth und schwarzblau. Die Portaldächer sind mit glasirten Thurmfalzziegeln, die übrigen Baulichkeiten mit getheerten Falzziegeln und die Arcaden mit verzinktem Eisenblech eingedeckt. Zur Pflasterung wurden bunte Thonfliesen verwendet. Die Rippenanfänge und Schlusssteine sind in Kunststein hergestellt.

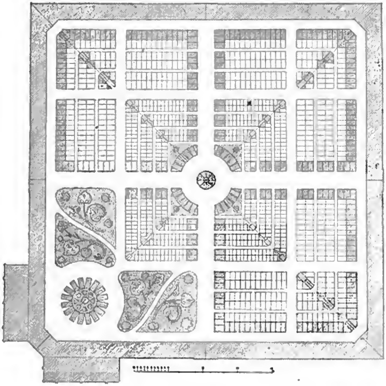


Fig. 4.

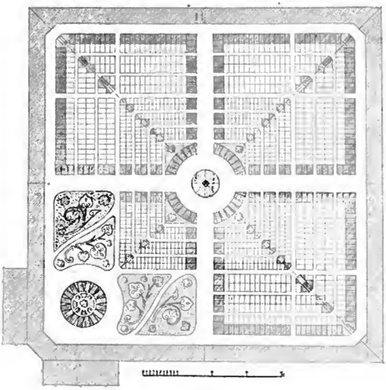


Fig. 5.

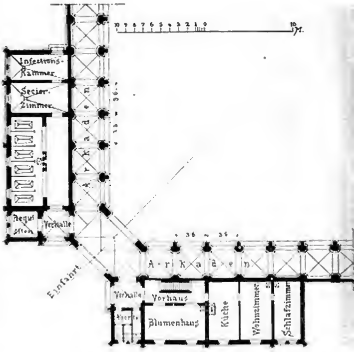


Fig. 6.

Die reichen Thorflügel, Firstgitter, Wasserspeierstützen und das im Mittelpunkte des Friedhofes auf einem Granitsockel montirte, sehr reich ornamentirte Friedhofskreuz sammt der in das leztere eingebaute Todtenleuchte (Laterne) sind hübsche Arbeiten in Schmiedeeisen und der Körper Christi auf dem Friedhofskreuz ist in Broncegnss nach eigens hierzu ausgeführtem gothischen Modelle hergestellt.

Die Darstellung oberhalb des Hauptportals (Auferstehung des Lazarus) wurde auf Leinewand gemalt und dann aufcachirt. Die grosse Ueberschrift über dem Hauptportal auf der inneren Seite des Friedhofes, Resurrecturis in Kupfer ausgeführt.

Der Bau des Friedhofes sammt den Arcaden, von der Gebäudeanlage bis zum Seitenportal, wurde im vorigen Jahre vollendet und bei der behördlichen Revision anstandslos befunden.

Für die Eintheilung in vier Gruppen von Leichenfeldern, welche wieder in je vier kleine Felder getheilt und mit dem Buchstaben des Alphabets von A bis Q bezeichnet sind, wurden die in Fig. 4 und 5 dargestellten Varianten mit breiteren und schmäleren Wegen angenommen. In jedem der 4 Leichenfelder-Gruppen sind vorhanden:

1) 48 einfache Familiengräber	zus.	192	
2) 30 grössere „	„	120	
3) 166 Turnusgräber für Erwachsene . .	„	664	1540
4) 135 „ „ Kinder	„	540	
5) 6 Ringgräber	„	24	
6) einfache Arcadengräber am Umfange, und zwar 88 einfache für je 4 Leichen . .	„		352
7) 3 Eckarcaden für je 10 Leichen . .	„		30
Summe der vorhandenen Gräber			1922

Nachdem die Turnusgräber für Kinderleichen nach Ablauf von 6 Jahren wieder belegt werden können, so kommen innerhalb eines Turnus von 10 Jahren bei einer Sterblichkeit von jährlich ca. 80 Kindern noch weitere 380 Gräber, im Ganzen also 2302 Gräber, zur event. Benutzung. Für die Gräber sind, wie der „Bautechniker“ mittheilt, dem wir diesen Beitrag verdanken, folgende Flächenmaasse angenommen:

ad 1) $1{,}5 \times 2{,}0 = 3{,}75$ qm.
„ 2) $1{,}7 \times 3{,}0 = 5{,}10$ „
„ 3) $1{,}5 \times 2{,}5 = 3{,}75$ „
„ 4) $1{,}1 \times 1{,}7 = 1{,}87$ „
„ 5) $1{,}5 \times 3{,}0 = 4{,}50$ „
„ 6) $3{,}5 \times 5{,}0 = 17{,}50$ „
„ 7) $3{,}5 \times 5{,}0 = 48{,}00$ „

Strassenbahnwesen.

Die Reinhaltung der Strassenbahn-haltepplätze.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Die Polizeiverordnungen, betreffend den Betrieb von Strassenbahnen, pflegen — im Wortlaute ziemlich übereinstimmend — vorzuschreiben:*) „Für die Reinhaltung der Halteplätze hat der Unternehmer zu sorgen.“ In neuerer Zeit ist fraglich geworden, einerseits, welchen Umfang diese Reinigungspflicht hat, und andererseits, welche Rechtsnachtheile aus deren Nichterfüllung, bezw. unzureichenden Erfüllung entspringen, weshalb eine Erörterung dieser Fragen zweckmässig erscheint.

Insofern die Halteplätze der Strassenbahnen im öffentlichen Strassenkörper liegen, also einen Theil desselben bilden, würde eigentlich Derjenige zur Reinhaltung der Halteplätze verpflichtet sein, dem aus Gründen des öffentlichen Rechtes die Strassenunterhaltung und damit zugleich deren Reinigung obliegt. Dies ist der Strasseneigenthümer. Dagegen ist eine Abrede jedenfalls nicht wirkungslos, durch welche der Betriebsunternehmer für den gesetzlich Verpflichteten die Reinhaltung desjenigen Strassentheiles übernimmt, an welchem die Bahnwagen zwecks des Ab- und Zuganges von Fahrgästen zu halten pflegen. Es liegt dann einfach die vertragsgemässe Uebernahme einer Pflicht und die Besorgung fremder Geschäfte vor, welche mit der heutigen Rechtsordnung durchaus verträglich ist. Selbstredend muss eine derarte Geschäftsübernahme entweder in einem Rechtsgeschäfte, oder in einem Gesetze ihre Stütze haben. Deshalb kann unbedenklich das Rechtsgeschäft, durch welches der Strasseneigenthümer seine Zustimmung zur Benutzung der Wege für Bahnzwecke ausspricht, ohne Unterschied, ob dafür die Vertragsform oder die einseitige Willenserklärung gewählt wird, den Bahnunternehmer — in Preussen sogar noch unter der Herrschaft des Kleinbahnengesetzes vom 28. Juli 1892 § 6 — verpflichten, die Reinhaltung der Halteplätze zu besorgen.

Anders steht es jedoch mit der Frage: ob die Polizei berechtigt ist, im Verordnungswege dem Bahnunternehmer eine Reinhaltungspflicht aufzuzwingen, wie sie es gemeinüblich thut. Mag zwar die Reinhaltung der Halteplätze, bezw. eine wirksame Reinigung desjenigen Theils des Strassenkörpers, in welchem der Ab- und Zugang der Fahrgäste sich vollzieht, aus Gründen der öffentlichen Ordnung und Sicherheit geboten sein, sodass es Aufgabe der Polizei ist, die diesbezüglichen Anstalten zu treffen, so darf dieselbe ihre Forderungen doch nur gegen den

*) Beläge in meiner Strassenbahnkunde § 33 1 78, Anm. 8.

wirklich Verpflichteten, d. h. den Strasseneigenthümer, richten, dagegen ist ihr unbedingt verwehrt, in dem Bahnunternehmer einen neuen Verpflichteten sich zu schaffen und damit in das Privatrechtsgebiet überzugreifen. Folgeweise giebt der Umstand, dass eine Polizeiverordnung die obige Bestimmung enthält, dem Unternehmer noch nicht die Pflicht, dem polizeilichen Verlangen zu folgen. Vielmehr kann er die Kraftloserklärung einer diesbezüglichen Satzung mit Aussicht auf Erfolg herbeiführen. Nur durch seine Willfährigkeit ist eine Befolgung zu erreichen.

Wo jedoch rechtswirksam der Bahnunternehmer zur Reinhaltung der Halteplätze verpflichtet ist, genügt er seiner Obliegenheit nicht etwa schon dadurch, dass er die fraglichen Strassenstellen fegt und von aufliegenden Schmutzmassen befreit. Er muss dann vielmehr ihre Reinhaltung von Schnee und Eis gleichfalls besorgen. Denn die Begründung der Pflicht geschah gleichzeitig aus Gründen der Ordnung und Sicherheit. Die ab- und zusteigenden Fahrgäste sollen nicht bloss vor der Unannehmlichkeit bewahrt bleiben, ihre Füsse mit Nässe und Schmutz in Berührung zu bringen, sondern sollen in erster Linie vor den Gefahren für Leben und Gesundheit geschützt werden, welche durch zweckwidrige Beschaffenheit der Halteplätze entstehen können. Dass nun bei der gebotenen Hast, mit welcher der Uebergang zwischen Bahnwagen und Bürgersteig auszuführen ist, Eis, bezw. Glätte des Erdbodens höchst gefährlich werden kann, liegt auf der Hand. Deshalb ist keineswegs sachwidrig, die Reinhaltungspflicht auf die Entfernung von Eis auszudehnen. Zweifelhaft erscheint, ob das Bestreuen der Halteplätze mit Sand oder Asche u. s. w. gleichfalls aus der Reinhaltungspflicht abgeleitet werden darf. Dass durch Bestreuen wirksamer, als durch Aufhauen die Glätte beseitigt wird, steht fest. Nun pflegt andererseits das Auswerfen von Sand, Asche, Schutt und Aehnlichem auf die Strasse als eine Form der Verunreinigung bezeichnet zu werden*), sodass es keine Reinigungsart sein könnte. Indem indess weniger der Wortlaut, als der Beweggrund einer obrigkeitlichen Anordnung bei der Auslegung zu berücksichtigen sein wird, kann es kaum zweifelhaft sein, dass das Bestreuen der Haltestellen bei Glätte zu den Obliegenheiten des Betriebsunternehmers gehört, der die Reinhaltung übernommen hat.

Ist dem so, so würden im preussischen Landrechtsgebiete für Unfälle der Fahrgäste, die nach Verlassen oder vor Besteigen des Wagens auf dem Wege zwischen ihm und dem Bürgersteige infolge nicht beseitigter Glätte eintreten, der Betriebsunternehmer verhaftet sein, selbst wenn Gesetz vom 7. Juni 1871 nicht Platz greift. Denn war er zur Verhinderung der Glätte auf dem fraglichen Wegetheile schuldig, war er ferner durch dessen Besteuen im Stande, seiner Pflicht zu genügen, so ist keineswegs unnatürlich, ihm die Verantwortung aus A. L.-R. I 6 § 59**) aufzubürden. Lässt sich die Pflicht des Bestreuens sogar auf Polizeiverordnungen zurückführen, so ist gegen den Betriebsunternehmer die Schadloshaltungspflicht auf § 26 a. a. O. zu stützen.

In strafrechtlicher Hinsicht wird, da die Polizei nicht befugt ist, dem Betriebsunternehmer eine Reinhaltungspflicht aufzubürden, die einen Dritten trifft, um letzteren zu entlasten, von einer Bestrafung wegen Nichterfüllung oder vorschriftswidriger Erfüllung nicht die Rede sein können. Selbst gegen Str.-G.-B. § 366[10] wird ihn der Umstand schützen, dass die Polizei von ihm die Reinhaltung, d. h. eine auf Beseitigung natürlicher Zustände gerichtete Handlung, nicht fordern durfte, sich dieserhalb vielmehr an die Strasseneigenthümer hätte halten müssen.***)

*) Z. B. Berlin Str.-Pol.-Regl. vom 7. April 1867, § 98, Magdeburg. Pol.-Verordnung 1. October 1882 § 117.

**) Vgl. Urth. d. R.-G. v. 19. December 1892 in dieser Zeitschr., Jahrg. 1894, Seite 48.

***) Art. des Ob. Verwaltungsg. v. 3. Januar 1894, des Amtsgerichts zu Magdeburg vom. 5. Februar 1894 in Strafsachen gegen Reinhardt und Gen. und v. 6. Februar 1894 in Strafsachen gegen Holtz u. Gen.

Die Gas-Bahn.*)

Von Baron Gostkowski, k. k. Professor für Eisenbahn-Betriebswesen an der technischen Hochschule in Lemberg, k. k. Directionsrath a. D. der General-Direction österreichischer Staatsbahnen.

I.

Die heutigen Städtebahnen.

Lemberg, die Hauptstadt Galiziens, hat nur 5,8 km Pferdebahn, obwohl sie 130 000 Einwohner zählt. Da eine solch' kurze Bahn den Verkehrsverhältnissen einer im Aufblühen befindlichen Stadt nicht entspricht, so beschloss der Gemeinderath, der Frage einer electrischen Bahn näher zu treten. Um mir Klarheit zu verschaffen, ob denn eine electrische Bahn in der That jenes Communicationsmittel ist, welches unseren Verhältnissen am Besten entspricht, hielt ich Umschau auf dem Gebiete der modernen Verkehrsmittel und schloss ungefähr folgendermaassen:

Die nächst liegende Idee ist wohl die, ein Verlängerung der jetzigen Pferdebahn nach jenen Richtungen anzustreben, welche der Verkehr eben fordert. Dieser Gedanke wurde jedoch sofort zurückgedrängt, da die Stadt Lemberg bezüglich der Erhaltung des Pflasters in den Strassen mit der Pferdebahnunternehmung einen ungünstigen Vertrag abgeschlossen hat, daher unmöglich Willens sein könne, dieses sie drückende Verhältniss auf eine längere Linie auszudehnen, d. h. für die Erhaltung des Strassenpflasters noch mehr zu zahlen, als dies bereits geschieht. Uebrigens sprechen sowohl sanitäre Gründe, als auch die Unmöglichkeit einer schnelleren Fahrt gegen eine Pferdebahn.

Für eine Dampftramway ist der Verkehr der Stadt Lemberg viel zu gering, um eine derartige Unternehmung rentabel erscheinen zu lassen. Jeder Einwohner unserer Stadt benutzt die Pferdebahn gegenwärtig nur siebzehn Mal des Jahres und kann die Fahrtaxe mit Rücksicht auf den billigen Tarif der Droschken nicht entsprechend hoch gegriffen werden. Der Droschkentarif beträgt nur 40 Pfennige pro Fahrt und dies bedingt, dass die Durchschnittstaxe der Trambahn 10 Pfennige pro Person nicht übersteigen darf.

Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse sind auch pneumatische Fahrzeuge (System Mekarski und System Popp), sowie Bahnen ausgeschlossen, welche mit Heissluftmotoren (System Francq) betrieben werden.

Auf Kohlensäure-, Ammoniak- und Natronmotoren (System Honigsmann) konnte nicht reflectirt werden, weil derlei Motoren für Trambahnzwecke bisher keine Verwendung gefunden haben.

Es verblieb sonach nur noch die electrische Bahn. Diese hat Aussicht auf Erfolg, weil sie im Betriebe billiger ist, als eine Pferdebahn. Auch ist die Wahl des Systems einer electrischen Bahn leichter zu treffen, als es den Anschein hat. An Accumulatoren kann vorläufig nicht gedacht werden, da die derzeitigen Constructionen den Anforderungen eines Trambahnbetriebes noch nicht gut genug entsprechen, wenngleich begründete Aussicht vorhanden ist, dass es in Kürze gelingen wird, die diesfälligen Schwierigkeiten zu beseitigen.

Es verbleibt daher nur noch eine electrische Bahn mit indirecter Stromzuführung. Eine derartige Bahn empfiehlt sich ausserdem durch die vorzüglichen Eigenschaften, welche in dieser Weise gespeiste Electromotoren besitzen, d. i. durch Eigenschaften, welche sie für Verkehrszwecke so ausnehmend günstig erscheinen lassen.

Zu diesen hervorragenden Eigenschaften gehört in erster Linie die Möglichkeit einer schnellen Fahrt. Die gewöhnliche Locomotive ist in Folge der Wirkung des Dampfes auf einen hin- und hergehenden Kolben, also auf einen Kolben, der die Richtung seines Laufes in einer Secunde vielmals ändert, Schwankungen unterworfen, welche bei einer electrischen Locomotive nicht auftreten, weil hier alle Richtungswechsel, also auch die damit verbundenen Stösse, entfallen. Der Lauf des electrischen Wagens ist also bei derselben Geschwindigkeit ruhiger und sanfter, als jener eines Dampfwagens. Die störenden Bewegungen der Dampflocomotive, welche unter den Bezeichnungen „Wanken", „Wogen" und „Schlängeln" den Eisenbahnmännern nur allzugut bekannt sind, Bewegungen also, welche um jede der drei mathematischen Achsen einer Dampf-Locomotive sich vollziehen, bringen es mit sich, dass eine Dampfeisenbahnfahrt mit 180 km Geschwindigkeit in das Bereich der Märchen gehört. Bei einem electrisch angetriebenen Wagen giebt es aber kein Wanken, Wogen und Schlängeln. Der Lauf eines solchen Wagens vollzieht sich in aller Ruhe und dies bewirkt, dass wir bei derselben Fahrschnelligkeit das Gefühl einer grösseren Sicherheit bei einem electrischen als bei einem Dampfwagen haben werden. Auch leidet der Oberbau einer electrisch betriebenen Bahn bei gleicher Schnelligkeit der Fahrt viel weniger, als der Oberbau einer Dampfeisenbahn, was sich dadurch erklärt, dass bei einer electrischen Bahn all die dampfhammerähnlichen Einwirkungen der Triebräder auf die Schienen entfallen, welche den Oberbau einer Dampfeisenbahn so sehr in Anspruch nehmen, sowie dass die ungleichen Abwickelungen der zwangsläufig untereinander verbundenen Locomotivräder nicht vorkommen, weil der electrische Wagen einer Räderkuppelung nicht bedarf.

Die zweite Eigenschaft, welche den Electromotor für Verkehrszwecke so ganz besonders zweckmässig erscheinen lässt, liegt in der Möglichkeit der Vertheilung des Adhäsionsgewichtes auf sämmtliche Achsen eines electrisch betriebenen Zuges. Hierdurch wird jeder Wagen eines electrischen Zuges gewissermaassen zu einer Locomotive, welche jene störenden Bewegungen nicht besitzt, von welchen soeben die Rede war. Endlich besitzen Electromotoren die bemerkenswerthe Eigenschaft, bei der Bergfahrt an Zugkraft zu gewinnen, sodass sie Steigungen leichter nehmen, als eine Dampf-Locomotive.

Die Zugkraft eines Electromotors wächst nämlich mit der Stärke des Stromes, welcher in der Leitung circulirt. Diese nimmt zu, wenn die Steigung der Bahn wächst, und dies aus dem Grunde, weil die electromotorische Gegenkraft, welche der im Wagen befindliche Motor entwickelt, in Folge der langsamen Umdrehung der Wagenräder auf einer Steigung zunimmt, sodass der von der Centrale ausfliessende Strom stärker anschwillt, je steiler die zu befahrende Steigung ist.

So herrlich auch all' diese Eigenschaften sind, so können sie für Zwecke der städtischen Bahnen doch nicht voll verwerthet werden.

Die grosse Geschwindigkeit kann beispielsweise bei derlei Bahnen nicht ausgenutzt werden, weil sicherheitspolizeiliche Rücksichten eine Anwendung derselben nicht gestatten. Die Eigenschaft der Electromotoren, welche die Vertheilung der Antriebskraft auf die einzelnen Wagen des Zuges ermöglicht, ist für Stadtbahnen ohne allen Werth, weil hier nicht Züge, sondern nur einzelne Wagen verkehren. Nur die Fähigkeit der Electromotoren, auf Steigungen an Zugkraft zu gewinnen, kann für Städtebahnen ausgebeutet werden.

Doch besitzen die neuen Gasmotoren diese Eigenschaft ebenfalls, und da sie billiger arbeiten, als Electromotoren, so hat auch diese Eigenschaft der Electromotoren keinen so hohen Werth, als es auf den ersten Blick erscheinen möchte.

II.

Ruf und Geschichte des Gaswagens.

Angesichts des Umstandes, dass Gasmotoren für Trambahnzwecke noch nicht verwendet werden, blieb nichts Anderes übrig, als sich für eine electrische Bahn mit indirecter Stromzuführung zu entschliessen. Es blieb nur die Frage offen, ob der Strom ober- oder unterirdisch den Motoren zuzuführen sei. Diese Frage ist leicht zu beantworten, sobald erwogen wird, dass ein Kilometer Bahn mit oberirdischer Zuführung auf ca. 28 000 Mark, mit unterirdischer Zuführung hingegen auf 50 000 Mark, zu

*) Wir kommen zahlreichen Wünschen aus unserem Leserkreise entgegen, wenn wir das System der mit Gas betriebenen Strassenbahnen, nachdem wir im Vorjahre kürzere Berichte brachten, hierdurch einer ausführlichen Besprechung unterziehen und freuen uns, für diesen Zweck in dem Herrn Verfasser, einer allseitig anerkannten Autorität, einen Referenten gefunden zu haben, der sein Urtheil auf Grund eingehendster Studien an Ort und Stelle abgiebt und demgemäss als competent in des Wortes weitestem Sinne zu betrachten ist.

Red. der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

stehen kommt. Der schwache Personenverkehr Lemberg's, sowie die Nothwendigkeit der Einführung niedriger Fahrtaxen sprachen für eine electrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung.

Diese Erwägungen würden mich bestimmt haben, im Gemeinderathe der Stadt Lemberg einer derartigen Bahn das Wort zu reden, wenn ich nicht zufällig in Erfahrung gebracht hätte, dass in Dresden ein Trambahnwagen gezeigt werde, welcher durch einen Gasmotor betrieben wird und eine Unternehmung in der Schweiz mit dem Gedanken umgehe, eine Gasbahn zu bauen. Ich wusste zwar, dass die Ingenieure Banks und Bunes in Australien bereits im Jahre 1885 umfangreiche Versuche mit Wagen durchgeführt haben, welche durch Gasmotoren angetrieben waren, auch war mir bekannt, dass jeder Wagen mit zwei Motoren von je $3\frac{1}{2}$ Pferdestärken versehen war, dass die mittlere Fahrgeschwindigkeit in der Horizontalen $15_{,3}$ km per Stunde betrug und endlich, dass Steigungen von 20 ‰ ohne Anstand genommen und mit einer Geschwindigkeit von $7_{,5}$ km befahren wurden. Ueber die Oeconomie des Betriebes konnte ich jedoch nichts erfahren, und gerade dieser letztere Umstand bewirkte, dass ich der Sache keinen practischen Werth beilegte.

Die Nachricht, dass in Dresden ein Gaswagen läuft, frischte meine Erinnerung auf und erweckte in mir ein derartiges Interesse, dass ich ohne allen Verzug mich an Ort und Stelle begab, um die Erfindung in Augenschein zu nehmen. Am 27. Januar 1893 traf ich in Dresden ein und erfuhr sogleich bei Ankunft, dass am Gaswagen im Grunde der Sache nichts Sehenswerthes wäre, dass ein solcher Wagen von einem gewöhnlichen Trambahnwagen sich fast nicht unterscheide und die Gasmotoren, welche den Wagen treiben, keinerlei neue Constructionen aufweisen. Es werde, sagte man mir, mit dem Umstand, dass ein Wagen zeitweise zur Probe fahre und eine Firma in Neuchâtel willens wäre, eine Gasbahn zu bauen, eine wüste Reclame getrieben, welche zu verwerten sei.

Weiter hörte ich, dass der Gasbetrieb weit theuerer wäre, als der electrische, was ja schon daraus hervorgehe, dass zur Erzeugung der Electricität billige Kohle, zum Betriebe der Gaswagen hingegen theures Leuchtgas verwendet werde. Endlich vergass man nicht, darauf hinzuweisen, dass der electrische Motor nur $1_{,5}$ t, der Gasmotor hingegen 5 t wiege und ausserdem Kühlwasser mit sich führen müsse, welches beim electrischen Betriebe wegfällt.

Dieses Gerede machte indess auf mich keinen besonderen Eindruck. Enttäuscht war ich jedoch, als ich ein Exposé las, worin behauptet wird, dass die reinen Kosten der Zugkraft für 500 000 Wagenkilometer, Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitales nicht gerechnet, auf 26 000 Mark sich belaufen, dass sonach die Zugkraftskosten allein auf

$$\frac{26\,000 \times 100}{500\,000} = 5_{,2} \text{ Pfennige}$$

zu stehen kommen.

Da derlei Kosten erfahrungsgemäss 40 % der Gesammtkosten des Betriebes einer Trambahn ausmachen, so müssten die Betriebskosten einer Gasbahn im Ganzen auf

$$\frac{5_{,2}}{0_{,4}} = 13 \text{ Pfennige}$$

zu stehen kommen. Da es aber anderseits bekannt ist, dass bei electrischen Bahnen die allgemeinen Betriebsauslagen, Zugkraftskosten nicht gerechnet, nahezu ebenso hoch zu stehen kommen und diese Kosten bei beiden Betrieben gleich gross sind, so müsste das zum Betriebe der Gaswagen erforderliche Gas umsonst zu haben sein. Diese Ziffern des Circulares, welches vom Erfinder des Gaswagens stammen soll, haben meine Erwartungen so sehr herabgestimmt, dass ich am Liebsten zurückgekehrt wäre, ohne den Gaswagen zu besehen. Indessen kam ich nach Dresden eigens deshalb, und aus diesem Grunde blieb mir daher nichts übrig, als sich in das Unvermeidliche zu fügen, d. h. zum Erfinder des Gaswagens, Herrn C. Lührig, Reichsstrasse 32, zu gehen.*)

Ingenieur Lührig entsprach in der liebenswürdigsten Weise meinem Wunsche, seinen Gasmotor besichtigen und mit demselben eine Probefahrt unternehmen zu dürfen. In Gesellschaft des Herrn Hochberger, Stadtbaudirectors der Stadt Lemberg, und des Electrotechnikers Herrn Rychnowski, gleichfalls aus Lemberg, machte ich auf der sechs km langen Strecke von dem Werkstätten-Bahnhofe des Erfinders bis zu dem Endpunkte der von Dresden-Neustadt nach Grossenhain führenden Strassenbahnlinie am 28. Januar 1893 einige Versuchsfahrten, über welche Nachstehendes zu erwähnen wäre:

Der Gaswagen besitzt je zwei Motoren zu 8 Pferdestärken. Das Gewicht eines solchen Gasmotors (den Fundamentblock abgerechnet, welcher nur stabile, nicht aber ambulante Motoren erfordert) beträgt $1_{,91}$ t. Beide Motoren zusammen wiegen sonach $3_{,82}$ t. Da ein Gaswagen 26 Personen fasst, so wiegen diese ca. $1_{,82}$ t, sodass also das Gesammtgewicht der Belastung des Wagens $(3_{,82} + 1_{,82}) = 5_{,64}$ t ausmacht Das Leergewicht des Wagens beträgt die Hälfte von dem Belastungsgewicht, also $2_{,82}$ t, sodass also der mit Personen vollbesetzte Gaswagen $(5_{,64} + 2_{,82}) = 8_{,46}$ oder rund $8_{,5}$ t wiegt.

Seinem äusseren Aussehen nach gleicht der Gasmotorwagen einem gewöhnlichen Pferdebahnwagen. Er enthält in seinem Innern auf beiden Längseiten Bänke mit je 8 Sitzen und auf den beiden Perrons 10 Stehplätze, vermag also, wie bereits gesagt, $2 \times 8 + 10 = 26$ Personen aufzunehmen. Der Raum unter den Bänken ist jedoch nicht frei, sondern durch eine vordere verticale Wand gegen den Mittelgang des Wagens abgeschlossen, sodass Packete u. dergl. unter die Bänke nicht gelegt werden können. Auch sind die Fenster zum Herablassen nicht eingerichtet, weil in den Seitenwänden, gerade dort, wo die Fenster herabgeschoben werden könnten, Schwungräder untergebracht sind. Für entsprechende Lüftung ist jedoch durch Schieber, welche im geräumigen Dachaufbau untergebracht sind, in ausreichender Weise gesorgt. Der Wagen läuft auf einem Gleise mit Normalspur, hat eine Kastenbreite von $2_{,2}$ m, einen Radstand von $1_{,85}$ m und ist im Innern geschmackvoll ausgestattet.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

VI.

Am Stärksten ist das öffentliche Verkehrsinteresse bei öffentlichen Strassen vertreten. Innerhalb oder in unmittelbarer Nähe grösserer Stadtgemeinden wird die Ueber- oder Unterführung vorhandener öffentlicher Strassen oft nicht zu umgehen sein. Voraussetzung dafür ist jedoch die Thatsache, dass die Strassen bereits vorhanden sind. Die blosse Festsetzung von Fluchtlinien nach Maassgabe des Strassen- und Baufluchtengesetzes genügt dazu nicht. Denn diese Festsetzung erfolgt, sofern sie nicht etwa ad hoc vorgenommen sein sollte, häufig viel früher, als das wirkliche Baubedürfniss verlangt; sei es, dass sie nur die derzeitigen Hoffnungen einer in ferner Zukunft vielleicht möglichen Entwickelung wiederspiegle, oder sei es, dass sie durch das speculative Interesse an der möglichst frühzeitigen Behandlung von Acker und Wiese als Baustellenland mit Handelswerth hervorgerufen sei. Keinesfalls ist ausgeschlossen, dass diese Fluchtlinien später, wenn das Baubedürfniss thatsächlich hervortritt, wieder geändert werden. Wenn auch die Berechtigung der Stadtgemeinden und Ortsgemeinden hierzu nicht in Zweifel gezogen werden kann, so dürfen sie andrerseits aber auch nicht erwarten, dass derartige Strassen, die nur auf dem Papier stehen (Papierstrassen), wenn auch an der Stelle vielleicht einfache Wege im Felde liegen, als vorhandene öffentliche Strassen anerkannt werden müssten. Strassenbau und Eisenbahnbau sind beides Unternehmen, die im öffentlichen Interesse betrieben werden und die aus Gründen des öffentlichen Wohles mit dem Enteignungsrecht ausgestattet sind. Stossen ihre Interessen aufeinander, so kann der Strassenbauunternehmer nicht verlangen, dass das Eisenbau-

*) Leider ist dieser eminente Fachmann Mitte v. J. sehr frühzeitig gestorben. Die Red.

unternehmen hinter ihm zurückzustehen habe. Wenn auch nicht gerade behauptet werden soll, dass das Eisenbahnunternehmen, weil es die Interessen einer grösseren, mehr umfassenden Gemeinschaft, der Gesammtheit, wahrnimmt und vertritt, immer das stärkere Interesse auf seiner Seite habe, so kann ihm doch jedenfalls nicht das Strassenbauunternehmen übergeordnet werden und einseitige Bevorzugung geniessen.*) Hiernach muss für Strassen, die nicht schon als öffentliche Strassen vorhanden sind, die Herstellung von Unter- oder Ueberführungen abgelehnt werden.

Sind an der Stelle, wo die geplante Strasse die Bahn kreuzen würde, keine Wegeanlagen sichtbar, so wird auch kein Bahnübergang zugelassen. Liegen daselbst Wege, so ist die Frage, wenn es Privatwege sind, so zu behandeln, wie es oben für Privatwege angegeben ist. Sind es öffentliche Wege, so hängt die Entscheidung hier ebenso, wie bei vorhandenen Strassen, die keinen grossen, städtischen Verkehr haben, und bei Chausseen und sonstigen öffentlichen Wegen, deren schienenfreie Ueberführung oder Unterführung verlangt wird, von der Feststellung ab, ob der Wagen- und Fussgängerverkehr auf dem Wege von solchem Umfange ist, dass seine Ueberführung über die Bahn in Schienenhöhe unzulässig erscheint.

Allgemeine Gründe, die gegen die Erbauung von Unter- oder Ueberführungen öffentlicher Wege bei Nebenbahnen sprechen, sind oben bereits erwähnt. Sie werden den Antragstellern entgegenzuhalten sein. Es wird auch darauf hingewiesen werden können, dass die Nebenbahnen den Uebergang zwischen Hauptbahnen und Kleinbahnen namentlich in Form von Dampf- und Strassenbahnen auf den belebtesten Strassen und Chausseen selbst verkehren, dass auch Nebenbahnen auf Chausseen gebaut werden dürfen und gebaut worden sind, und dass bei weitem die Mehrzahl aller Bahnüberfahrten selbst bei den Vollbahnen in Schienenhöhe den Bahnkörper überschreiten. Ausserhalb der grösseren Städte ist es für den Landverkehr kein unerträgliches Hinderniss, sondern nur eine Unbequemlichkeit und geringfügige Störung, wenn Wagen oder Fussgänger durch die wenigen Züge, die auf den Nebenbahnen verkehren, einige Minuten aufgehalten werden. Andrerseits darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass infolge der etwaigen Herstellung einer Unter- oder Ueberführung die anschliessenden Wegetheile meist wesentlich gehoben oder gesenkt werden müssten, und dass die Ueberwindung der entstehenden Rampen für den Wagenverkehr oft mit grösseren Schwierigkeiten verbunden wäre, als die Ueberschreitung der Bahn in Schienenhöhe im Gefolge hätte. Ebenso werden infolge dessen an den künftigen Rampen liegende Hausgrundstücke zuweilen schwer zugänglich oder unzugänglich, was den grunderwerbspflichtigen Kreis mit hohen Enschädigungen belasten kann.

Es muss mithin ein ausserordentlicher Umfang sein, den der Wagen- und Fussgängerverkehr auf einer öffentlichen Strasse oder Chaussee angenommen hat, wenn seine schienenfreie Ueber- oder Unterführung für wirthschaftlich zulässig und im öffentlichen Interesse nothwendig erachtet werden soll. Bei Meinungsverschiedenheiten bleibt nichts Anderes übrig, als die abweichenden Ansichten im Protokoll zu vermerken und durch sorgfältige Beobachtungen und wiederholte Zählungen des Land- und Strassenverkehrs an der fraglichen Wegestelle ausreichende Grundlagen für die ministerielle Entscheidung zu beschaffen. Im Uebrigen werden auch die öffentlichen Wege in Schienenhöhe über die Bahn geführt. Liegen Bahn und Weg an der Kreuzungsstelle in verschiedener Höhe, so muss der Weg durch Rampen bis zur Schienenhöhe hinaufgeführt oder gesenkt werden. Ist jedoch der Höhenunterschied so beträchtlich, dass die Rampenanlagen, um den Wagenverkehr ohne allzu grosse Schwierigkeiten zu ermöglichen, ungewöhnlich lang ausgedehnt werden müssten und infolge dessen ausserordentlich hohe Kosten verursachen würden, so fragt es sich, ob nicht der Wegeübergang über die Bahn mit den anschliessenden Wegetheilen ohne wesentliche Schädigung des Landverkehrs bis an eine Stelle verschoben werden könne, wo der Höhenunterschied geringer ist. Eine Verschiebung und Verlegung der Chausseen und öffentlichen Wege tritt ohnehin häufig genug ein, weil diese den Bahnkörper nicht in schräger Richtung schneiden dürfen, sondern zum Schutze des Bahnbetriebes, wie des Landverkehrs senkrecht zum Bahnkörper über die Schienen geführt zu werden pflegen. Ist die Verschiebung der Kreuzungsstelle im öffentlichen Verkehrsinteresse aus besonderen Gründen, z. B. weil die Umwege zu gross werden, nicht zulässig, so lässt sich, wenn auch durch eine unbedenkliche Verschiebung der Bahnlinie keine günstigere Kreuzungslinie gefunden werden kann, die Ueberbrückung des tiefer liegenden öffentlichen Weges, wie die eines Flusses, oder die Ueberführung des höher liegenden Weges durch ein besonderes Bauwerk unter Umständen nicht umgehen. Die Breite einer Unter- oder Ueberführung richtet sich nach der vorhandenen Wegebreite, soweit diese nicht über das wirkliche Bedürfniss hinausgeht. Hierzu sind wiederum Erhebungen thatsächlicher Natur nöthig, die nur durch Beobachtungen und Zählungen des Wagen- und Fussgängerverkehrs beschafft werden können.

Beanspruchen die Interessenten, mit Rücksicht auf die in Zukunft mögliche Entwicklung des Verkehrs, die Herstellung eines solchen Bauwerks, obwohl sie nach Lage der derzeitigen Verhältnisse sachlich nicht gerechtfertigt ist, oder verlangen sie, dass ein geplantes Bauwerk eine grössere Breite oder Lichtweite erhalte, als aus sachlichen Gründen festgestellt wird, so kann ihren dahin gehenden Anträgen nur stattgegeben werden, wenn sie die dadurch entstehenden Kosten oder Mehrkosten zu übernehmen bereit sind, was vorab durch einen Vertrag zwischen ihnen und der Eisenbahnbehörde sicher zu stellen ist. In ähnlicher Weise müssen Anträge, die auf Kosten des Eisenbahnfiscus zu bewirkende Verlegung öffentlicher Wege und Strassen in solcher Weise auszuführen, dass dadurch zugleich das bebauungsplanmässige Strassennetz theilweise hergestellt, oder in sonstigen Beziehungen Wünschen auf Meliorationen Rechnung getragen werde, zurückgewiesen werden, wenn infolge dessen Mehrkosten entstehen; es sei denn, dass die Gemeinden oder sonst Betheiligten sich zur Tragung dieser Mehrkosten rechtsverbindlich verpflichteten. Ueber diese und ähnliche Fragen wird zwischen den landespolizeilichen Eisenbahncommissarien verhandelt und das Ergebniss zu Protokoll gebracht. Den Wegeinteressenten steht eine Entscheidung darüber nicht zu. Sie werden nur mit ihren Wünschen und Ausführungen gehört und haben sich demnächst der ministeriellen Entscheidung, die auf Grund des Gesetzes*) ergeht, zu unterwerfen.**) Zu diesen Wegeinteressenten gehören bei Kreischausseen und Provinzialchausseen, wie bereits oben erwähnt, die Vertreter der Kreis- und Provinzialverwaltungen, die ihre Interessen im Termine durch entsprechende Anträge wahrzunehmen haben.

D. Forst- und Bergbauschutzanlagen.

Zum Schutz des Bahnbetriebes und der Waldbestände werden, wo die Bahn Forsten durchschneidet, Waldschutzstreifen angelegt. Diese bestehen aus Windbruchstreifen und Brandschutzgräben. Die ersteren werden in der Breite von 16 m — von der Bahnmittellinie aus gemessen — hergestellt und sind schon erforderlich, um den Bahnbetrieb gegen Windbruch zu schützen. Ueber die Frage, ob Brandschutzgräben angelegt werden müssen, was insbesondere der Fall sein wird, wenn die Bahn grössere Waldbestände oder doch Waldungen berührt, die mit Wohnstätten im Zusammenhange stehen, und in welcher Art, haben die landespolizeilichen Commissarien oder der Regierungspräsident sich nach Anhörung der Vertreter der Forstverwaltung oder der Waldeigenthümer schlüssig zu machen. Ebenso ist die Frage zu erörtern und dabei den Wünschen der grunderwerbspflichtigen Kreise, wie der Grundeigenthümer, thunlichst zu entsprechen, ob das zu den Brandschutzgräben erforderliche Land an den Eisenbahnfiscus übereignet werden oder den Eigenthümern belassen und nur mit einer, dem Zweck entsprechenden

*) Vergleiche Recursbescheid des Ministers für Handel u. s. w. vom 18. Juni 1877; Seydel, Enteignung von Grundeigenthum, 2. Aufl., § 1 No. 3, Seite 19.

*) §§ 4 und 14 des Eisenbahngesetzes. §§ 14 und 22 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum. vom 11. Juni 1874. (G.-S. S. 221.)

**) Vergl. Anm. 4 in No. 3 dies. Jahrg. S. 45, ferner Entsch. des Ob.-Verw.-Ger. vom 6. März 1878, Bd. 3 S. 191.

Hierzu eine Beilage.

Servitut belastet werden solle.*) Im Falle der servitutarischen Erhaltung dieser und der Windbruchstreifen empfiehlt es sich jedoch, seiner Zeit die Eintragung dieser Servituten in das Grundbuch zu verlangen, um Verdunkelungen des Rechtszustandes vorzubeugen. Die Besitzer haben sich alsdann zu verpflichten, entweder das Wundhalten der abgeholzten Streifen und Gräben durch Bahnbedienstete zu gestatten, oder aber Streifen und Gräben selbst wund zu erhalten oder nur mit feuerunschädlichen Pflanzen, wie mit niederem Laubholz im dichten Umtriebe, namentlich mit Birken und Weiden, und auf den Windbruchstreifen dergestalt, dass die Windbruchgefahr ausgeschlossen ist, zu beforsten. Dienen, wie zuweilen festgesetzt wird, die Schutzstreifen zugleich als Weg für einzelne Anlieger, so ist auch hierauf Rücksicht zu nehmen.

Ueber die Art der Anlegung der Brandschutzgräben wird gewöhnlich vereinbart und festgesetzt, dass in einer Entfernung von 14 m hinter dem 16 m breiten Windbruchstreifen ein Grabenetz hergestellt werden solle, das aus Längsgräben und in Abständen von je 70 bis 80 m aus Quergräben von etwa 0,5 m Tiefe besteht.

Zur Wahrung der Interessen des von der Bahnlinie berührten Bergwerkeigenthums, namentlich zur Erörterung der Frage, ob gegen die Führung der Bahnlinie vom Standpunkte der Bergbauinteressenten Bedenken obwalten, und in welcher Weise unter möglichst geringer Beeinträchtigung des Bergwerkeigenthums die Bahnanlage auszuführen sei, werden die Betheiligten und ein Vertreter des zuständigen Oberbergamts gehört. Zugleich ist festzustellen, welche Anlagen zum Schutze sowohl des Bahnbetriebes, als des Bergbaues (z. B. Sicherheitspfeiler) im Bergwerke nothwendig werden, oder welche vorhandenen Anlagen in dem Bergwerke beseitigt oder verändert werden müssen.*)

*) Erlass des Min. für Handel vom 19. September 1877, Seydel, Enteignungsgesetz No. 6 zu No. 23, S. 147.

*) §§ 153 und 154 des allgemeinen Berggesetzes für die Preussischen Staaten vom 24. Juni 1865 (G.-S. S. 705).

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Allgemeine Local- und Strassenbahn-Gesellschaft. Vergleich der Personengeld-Einnahmen:

Im Monat Januar 1894 gegen 1893	+ 20 642,76 Mk.	
Vom 1/10. Februar „ „ „	+ 6 194,70 „	
1894	+ 26 837,46 Mk.	

Von diesem Betrage entfallen auf den Chemnitzer Betrieb 22 224,81 Mk. Diese bedeutende Mehreinnahme ist eine Folge der Einführung des electrischen Betriebes auf den Chemnitzer Strassenbahnlinien.“

Die Cölner Strassenbahngesellschaft vertheilt für 1893 6 Francs Dividende.

Die electrische Strassen-Eisenbahn in Hamburg. Die Ausdehnung der Wohnbezirke hat auch eines unserer Hauptverkehrsinstitute, die Strassenbahn-Gesellschaft, veranlasst, ihren Betrieb den Bedürfnissen entsprechend auszudehnen, und in Anbetracht der Vortheile, welche ein electrischer Bahnbetrieb erwiesenermaassen bietet, will die Gesellschaft, dem Beispiele anderer Städte folgend, den electrischen Betrieb auf ihren Linien einführen, und zwar zunächst auf der Ringbahn und den Strecken Schlump-Veddel-, Pferdemarkt-Eimsbüttel. Seit Monaten schon haben die umfangreichen Arbeiten zu den Anlagen begonnen. Für den electrischen Betrieb werden in den Werkstätten der Strasseneisenbahn-Gesellschaft auf Falkenried 50 Wagen gebaut, von denen bereits ein grosser Theil fertiggestellt ist. Die electrische Einrichtung der Wagen, sowie die Hauptbetriebsanlage-Arbeiten werden von der Union, Electricitätsgesellschaft in Berlin, ausgeführt, während die Electricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg, die Lieferung des electrischen Stromes übernommen hat. Die Wagen für den neuen Betrieb sind dauerhaft und elegant ausgestattet. Jeder Wagen wird mittels 5 Glühlampen erleuchtet, welche Einrichtung namentlich von dem Theil des fahrenden Publicums, welcher während der Fahrt zu lesen pflegt, angenehm empfunden werden wird. Dadurch wird auch die Luft im Innern der Wagen, die jetzt häufig durch den Dunst der Petroleumlampen zu leiden hat, verbessert. Auf dem Wagen befindet sich ein von dem Schaffner, wie auch von dem Kutscher zu beobachtender Controlapparat, welcher dazu dient, die Fahrgeschwindigkeit des Wagens zu bemessen. Jeder Wagen ist mit einem Motor ausgerüstet, welcher 15 Pferdekräfte besitzt. Mehrere Wagen indess haben 2 Motoren, ebenfalls von je 15 Pferdekräften. Diese Wagen sollen bei grossem Schneefall oder sonst widrigen Witterungsverhältnissen Verwendung finden. Es kann auch eine beliebige Anzahl von Wagen bei grösserem Verkehr angehängt werden. Gegenwärtig ist man fleissig bei der Aufstellung der eisernen Leitungs-Masten beschäftigt. Für die neue Anlage werden etwa 900 solcher Masten erforderlich sein, wovon bereits mehr als 300 Aufstellung gefunden haben, und hofft man noch vor Eintritt etwaigen neuen Frostwetters sämmtliche Masten aufgestellt zu haben. Wenn die Witterung einigermaassen günstig bleibt denkt man die Strecke Ringstrasse Ende Februar d. J. dem Betriebe übergehen zu können, während die beiden anderen Strecken etwa 6 Wochen später nachfolgen dürften. Bei der Anlage kommt das System Thomson-Houston mit oberirdischer Stromzuführung zur Anwendung, welches System die geringsten Anlagekosten verursacht und im Vergleich zu den beiden anderen Systemen, nämlich der unterirdischen Stromzuführung und dem Accumulatorenbetrieb, auch der billigste Betrieb ist, überdies eine grössere Sicherheit desselben bietet. In der Centralstelle für die Erzeugung der electrischen Energie, der Kraftstation, werden die stromliefernden Maschinen durch Dampf getrieben. Den beim electrischen Bahnbetrieb auftretenden plötzlichen Belastungsänderungen und sonstigen besonderen Anforderungen sind auf die Dauer nur solche Dynamos gewachsen, deren Construction bis ins Detail für den speciellen Zweck durchgebildet ist. Derartige vollkommene Constructionen lassen sich aber weder durch rein theoretische Erwägungen, noch auf Grund der in anderen electrischen Betrieben gemachten Erfahrungen finden, sondern allein durch fortgesetzte Versuche. Die Contactleitung, welche den Strom von der Kraftstation zu den einzelnen Wagen führt, wird in einer Höhe von $5^1/_2$ bis 6 m über

der Mitte des Gleises ausgespannt. Nach den örtlichen Verhältnissen kann die Art der Aufhängung eine verschiedene sein. So wird z. B. bei der neuen Bahn — in der Esplanade, wo das Gleise auf einer Seite der Strasse läuft — die Contactleitung an einer einfachen, an dem Gleise entlang errichteten Reihe von Masten mittels Armausleger befestigt, während an den Vorsetzen, einer besonders breiten Strasse mit doppeltem Gleise, in der Mitte sogenannte Doppel-armaufhängung verwandt werden wird. Bei dieser wird die Contactleitung von Masten mit doppelten Armauslegern getragen, welche zwischen den beiden Gleisen aufgestellt werden. Die an den Vorsetzen aufgestellten Ausleger werden auch je mit zwei Gasflammen versehen. Zur Stromzuführung für die Motoren dienen Kohlenbürsten; selbst bei stark wechselnder Belastung tritt keine schädliche Funkenbildung ein. Die Motoren von Strassenbahnen sind für eine normale Leistung im Dauerbetrieb von 15 Pferdekräften gebaut, indess ist die Construction eine derartig starke, dass beim Umlaufen von Curven und auf Steigungen die Leistungsfähigkeit erheblich vergrössert werden kann. — Die grösste Steigung, welche die electrische Strassenbahn zu befahren haben wird, ist der Hohlweg beim Seemannshause, wo die Steigung 6% beträgt. In der Centralstation werden seitens der Eingangs erwähnten Firma, welche den electrischen Strom zu liefern übernommen hat, zu diesem Zweck zwei neue Maschinen aufgestellt, während eine Reservemaschine von fast gleicher Leistungsfähigkeit von der Union, Electricitäts-Gesellschaft, geliefert wird.

Essener electrische Strassenbahn. Man schreibt aus Essen: „Die Leitung des Unternehmens geht mit dem Plane um, im Laufe des nächsten Jahres die Strecke Essen—Altendorf—Bergeborbeck weiter auszubauen, bezw. diese Linie auch auf die Industrieorte Oberhausen, Meiderich und Ruhrort auszudehnen. Angeblich soll bereits im Frühjahr mit der Neuanlage begonnen werden, welche unzweifelhaft den regen Verkehr der industriereichen Bezirke der Kreise Essen, Mühlheim (Ruhr) und Ruhrort fördern wird. Kommt diese Linie, sowie die Linie Essen—Gelsenkirchen zu Stande, so würde man von Gelsenkirchen, oder unter Benutzung der neu geplanten Siemens & Halske'schen Linien, sogar von Bochum oder Herne per electrische Bahn nach Ruhrort gelangen können."

Electrische Strassenbahn in Leipzig. Nachdem bereits zahlreiche kleinere Städte längst mit electrischer Bahn versehen sind, hat sich, wie wir schon erwähnten, endlich auch das grosse, verkehrsreiche Leipzig nach langem Hin und Her endgiltig zum Bau einer gleichen Bahn entschlossen.

Die electrische Strassenbahn wird vorläufig eine Länge von $22_{,6}$ km haben.

Der Rath der Stadt ertheilte die Concession zum Bau der Bahn, sowie zum Betrieb der letzteren der bekannten Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft, Filiale Leipzig, und sind die Pläne, Detailzeichnungen und andere Vorarbeiten bereits soweit gefördert, dass bei günstiger Witterung schon im Anfang April mit dem Bau begonnen werden soll. Die Kosten für Bahnanlage und Betriebs-Material belaufen sich nach dem Anschlag auf 4—5 Millionen Mk., welches Capital schon vorhanden ist.

Dem Vernehmen nach werden Kleinbahnunternehmungen in verhältnissmässig reichlicher Anzahl in dem Nogat- und Weichsel-Delta, dem sogenannten „Grossen Werder", gefördert. Es erklärt sich diese erfreuliche Vermehrung der Verkehrsmittel in der genannten Gegend vornehmlich aus dem Umstande, dass in derselben eine Anzahl Zuckerfabriken gelegen ist und die zur Lieferung von Zuckerrüben verpflichteten Landwirthe sich den Transport nach der Fabrik erleichtern und verbilligen wollen.

Entscheidungen.

Ortsdurchfahrt einer Staatsstrasse. Ueber den Begriff der „Ortsdurchfahrt einer Staatsstrasse" hat sich der Grossh. Hessische Verwaltungsgerichtshof in einer Entscheidung vom 1. März 1893 dahin ausgesprochen: „Das Gesetz vom 27. April 1881 enthält weder eine Definition des Begriffs „Ortsdurchfahrt" überhaupt, noch Bestimmungen darüber, wann eine bis dahin als eine als Ortsdurchfahrt zweifellos nicht erschienene Staatsstrassen-

strecke zur Ortsdurchfahrt werde. Die das Gesetz zur Anwendung bringende Behörde ist daher lediglich auf die grammatische und logische Auslegung angewiesen. Zunächst nöthigt die grammatikalische Bedeutung des Wortes „Ortsdurchfahrt“ keineswegs unbedingt zu der Heranziehung der um den Ort herumführenden und auf der einen Seite sogut wie nicht bebauten und dort voraussichtlich auch nicht bebaut werdenden Staatsstrassenecke unter jenen Begriff, sodann führt aber auch eine logische Auslegung nicht zwingend zu der Auffassung, als habe der Gesetzgeber den betreffenden Gemeinden so erhebliche Lasten auferlegen wollen, wie sie Art. 4 des Gesetzes vorsieht (Herstellung des Gassenpflasters der Staatsstrasse zu ev. vom Ortsausgang nach ev. bis zum Ortsausgang nach A.). Mindestens erscheint die Frage, ob hier die Grenze, wo eine Staatsstrasse nachträglich den Character einer Ortsdurchfahrt annimmt, erreicht sei, zweifelhaft, sodass von einer Aufhebung der Entscheidung des Provinzialausschusses nicht die Rede sein kann, welche die Frage verneint, dass die fragliche Strassenstrecke inzwischen durch veränderte Verhältnisse den Character als Ortsdurchfahrt erlangt habe. O.

Vertrag über Herstellung einer öffentlichen Strasse. Chaussirung. Den Beklagten war die Genehmigung zur Anlegung einer öffentlichen Strasse auf dem Grundstück des Mitbeklagten Sch. ertheilt; die Beklagten haben sich dagegen verpflichtet, die Strasse bis zum 1. Juli 1877 herzustellen; wenn sie mit 10 Häusern besetzt sei, sollte sie von der Stadt übernommen werden, dagegen sollte sie in demselben Zustande übergeben werden, wie solches von einem Dritten bei der von diesem hergestellten Wilhelmstrasse verlangt werde. Die Beklagten hatten sich noch einmal verpflichtet, die Herstellung ähnlich der Wilhelmstrasse zu vollziehen. Es erhellt nicht, ob die Strasse mit 10 Häusern besetzt war, als die Stadt Klage erhob auf Regulirung der Strasse in der in der Klage näher beschriebenen, der Herstellung jener Wilhelmstrasse entsprechenden Weise. Auf das Ortsstatut konnte die Klage nicht begründet werden, denn dies ist erst später errichtet, bindet die Beklagten also nicht, die früher eingegangene Verpflichtung in der im Statut für Strassenanlagen beschriebenen Weise zu erfüllen. Die Klage durfte aber nicht um deswillen abgewiesen werden, weil nach den Verhandlungen, insonderheit einem Vorschlag der Baudeputation, die Strasse zu übergeben sei, „wie es von der Uebergabe der Wilhelmstrasse verlangt worden, d. h. chaussirt“, während die Klage nicht einfach Chaussirung, sondern Herstellung in dem Zustande der Wilhelmstrasse fordere; denn die Klägerin hat behauptet, dass der thatsächliche Zustand der Wilhelmstrasse dem, was verlangt worden, entsprach. Und die gesperrten Worte lassen sich als eine nähere Bezeichnung der Art der Chaussirung verstehen. Ob die von der Klägerin auch begehrte Pflasterung der Rinnsteine und Versetzung derselben mit Bordsteinen von Granit unter der Chaussirung einer städtischen Strasse nach bestimmtem Muster dem Willen der Parteien gemäss begriffen wird, darüber war nach § 130 der Civil-Process-Ordn. Aufklärung und event. Beweis zu erfordern. (Erk. des V. Civilsenats des Reichsgerichts vom 23. März 1892.) O.

Vertiefung in einer Strasse zum Zwecke der Vermittelung des Eingangs in einen Keller als „Grube.“ Die Strafbarkeit dessen, der eine die Fläche einer öffentlichen Strasse unterbrechende Vertiefung, in der sich einige, zu dem Eingange seines an der Strasse liegenden Kellers hinabführende Stufen befinden, dergestalt unverdeckt oder unverwahrt lässt, dass daraus Gefahr für Andere entstehen kann, wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass der Strassengrund, in dem sich die Vertiefung befindet, Eigenthum der Gemeinde ist. Die Fussbank der D.'strasse,

in der die Vertiefung mit zwei Stufen angebracht ist, ist unzweifelhaft ein Theil der D' strasse, also einer öffentlichen Strasse, und gleich der Fahrbahn bestimmt, den allgemeinen Verkehr zu vermitteln. Die die Oberfläche der Fussbank unterbrechende Vertiefung, mag sie als Grube oder als Oeffnung bezeichnet werden, ist jedenfalls ein hohler Raum, der für Passanten, namentlich zur Nachtzeit, verderblich werden kann und daher nach § 367 No. 12 R.-Str.-G.-B. bei Strafe verwahrt werden muss ohne Rücksicht darauf, dass die Oeffnung zugleich den Eingang und den Bierkeller des Angeklagten zu vermitteln bestimmt ist. Nach dem Wortlaute und dem Zwecke des Gesetzes, das den Schutz der persönlichen Sicherheit bezielt, ist nicht nur der Eigenthümer, sondern auch der Verwalter oder Inhaber einer solchen gefahrdrohenden Stelle zu deren Verwahrung oder Versicherung verpflichtet. Inhaber der Oeffnung ist aber der Angeklagte, da er als Eigenthümer des Kellers die Oeffnungsvorrichtung benutzt und an ihrem Bestande allein interessirt ist; er trägt daher auch die strafrechtliche Verantwortung für den ungesetzlichen Zustand. (Erk. des Ober-Land-G. München vom 9. Juni 1892.)
O.

Litteraturbericht.

Verwaltungs-Bericht der Königl. Württemberg. Ministerial-Abtheilung für den Strassen- und Wasserbau für die Zeit vom 1. Februar 1889 bis 1. Februar 1891. II. **Abtheilung: Wasserbau.** Mit 20 Beilagen. Das vornehm ausgestattete und auf zuverlässigstem Material begründete Werk legt Zeugniss ab für die umfassende Thätigkeit der genannten Ministerial-Behörde und wird allen Interessenten des Wasserbaues, ganz besonders aber den einschlägigen Behörden anderer Deutscher Länder eine sehr willkommene Publication von grossem Werthe sein.
R. —

Hand- und Hilfsbuch zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassencurven, mit besonderer Rücksicht auf die Verwerthung der Kegelschnitte. Bearbeitet von Carl Hecht, Ingenieur und Lehrer. In zwei Theilen. 1. Theil: Text. 2. Theil: Tabellen. gr. 8°, eleg. brochirt. Dresden. Verlag von Gerhard Kühtmann. Preis 12 Mk.

Ein gründliches und sorgfältiges Werk, das Ergebniss langjähriger Arbeit, liegt in dem oben bezeichneten Buche vor uns und wird zweifellos von den Ingenieuren des Eisenbahn- und des Strassenbaues, sowie von Vermessungsbeamten willkommen geheissen werden, weil es als das Resultat in der Praxis gewonnener Erfahrungen anzusehen ist und durch seine zweckmässige Anlage und Eintheilung des Stoffes die Benutzung wirksam unterstützt. Der Anhang behandelt die Theorie der Rechenschieber, Rechenschieber für Kreisabsteckung und Verständigungssignale, worauf wir noch besonders aufmerksam machen. Ein Wort der Anerkennung sei noch der vortrefflichen Ausstattung in Bezug auf Abbildungen, Druck und Papier gespendet, und was den Preis anlangt, so ist er durchaus angemessen zu nennen.
—g.

Ferner sind bei der Reduction nachstehende Schriften eingegangen:

Was ist beim Anschluss an die Wasserleitung und Canalisation zu beachten? Von H. Metzger, Ingenieur. Thorn. Verlag von Justus Wallis. 1 Mk.

Vademecum für Electrotechniker. IV. Aufl. Halle a. S. Verlag von H. W. Knapp. 4 Mk.

Das **patentirte Querleiter-System** von Carl Jex Leipzig, Verlag von Grübel und Sommerlatte. 2 Mk.

(In No. 36 des Jahrg. 1893 unseres Blattes Seite 583 haben wir ausführlich dieses System besprochen.)

Vermischtes.

Welch' ansehnlichen Grundbesitz die Stadt Berlin hat, ersieht man wieder aus dem jüngst veröffentlichten Ver-

waltungsbericht über die Rieselfelder im Vorjahre. Danach besteht das Areal der städtischen Rieselgüter einschliesslich des früher Bleichröder'schen Rittergutes Gütergotz aus 8500 ha. Daran sind betheiligt die 6 Rieselgüter Osdorf, Grossbeeren, Falkenberg, Malchow, Blankenfelde, Rosenthal (mit Möllersfelde, Lindenhof und Gütergotz) mit ca. 6000 ha und Kleinbeeren, Ruhlsdorf, Schenkendorf, Sputendorf, welche immer mehr zur Entlastung der Berieselung auf den grossen Gütern herangezogen werden, sammt Hellersdorf ca. 2500 ha. Neben den für die Berieselung aufgewendeten Landstücken wird auf dem übrigen Areal eine umfangreiche Landwirthschaft und Gärtnerei betrieben; ganze Strecken sind mit jungen Hölzern bepflanzt, auf anderen wieder, wie beispielsweise auf den ertragreichsten von Malchow, Wartenberg und Blankenburg, sind grosse Versuchsfelder für den Bau von Hopfen und Mais hergerichtet, und wäre nun aller dieser Besitzstand schuldenfrei, so würde Berlin sicherlich auch zu den reichsten Grundbesitzern mit gehören. Die Anleiheschuld beträgt nämlich noch immer gegen 86 Millionen Mark, worin natürlich die Kosten für die gesammten Aptirungswerke mit einbegriffen sind. Mit Ueberschüssen arbeiten nur Falkenberg und Malchow, alle übrigen Güter erfordern vor der Hand noch Zuschüsse.

Canalisation von Cairo. In der Decembersitzung der „Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege" berichtete Stadtbaurath Hobrecht über Assanirung von Cairo. Auf einer Reise um die Erde im Jahre 1887 hat Hobrecht durchgängig eine bemerkenswerthe Beobachtung gemacht. Ueberall, wo die Engländer festen Fuss fassen legen sie, im Gegensatz zu vielen anderen Culturvölkern, thatkräftig Hand an zur Verbesserung der hygienischen Verhältnisse. Vor etwa zwei Jahren kam man in Cairo zu dem Entschlusse, durch umfangreiche Centralanlagen Cairo planmässig zu assaniren. Um Pläne dafür zu erhalten, wurde eine Concurrenz ausgeschrieben. Es gingen daraufhin dreissig Pläne ein. Zu ihrer Prüfung wurde eine dreigliederige Commission nach Cairo berufen. Ihr gehörte Hobrecht an. Die Bewohner von Cairo nehmen das Project der Canalisation überaus günstig auf. Die Kosten der Neuanlagen sind auf 12½ Mill. Francs veranschlagt worden.

Eine practische Probe auf den Zukunftsstaat ist in Mannheim gemacht worden.

Im Vorjahre knüpfte bekanntlich die Socialdemocratie an die Arbeitslosenfrage eine sehr rege Agitation. Die vorübergehend arbeitslosen, nahezu ausschliesslich auf unbestimmte Beschäftigung überhaupt angewiesenen Taglöhner, von denen ein grosser Theil weder Landes-, noch Gemeindezugehörigkeit besitzt, wurden schon damals in den Dienst des städtischen Tiefbauamts gestellt und mit dem Anfahren und Zerkleinern von Steinen beschäftigt. Die Stadtbehörde war auch so entgegenkommend, sich der Vermittelung der (socialdemokratischen) „Centralisation" der angemeldeten Arbeiter zu bedienen und dem Antrag derselben nachzugeben, dass der für die

Leistungen nach Raummeter zu berechnende Arbeitsverdienst zu gleichen Theilen an die Arbeiter zur Auszahlung gelangte: die von der Centralisation gewählten Aufseher erhielten für den Arbeitstag 2 Mk. 50 Pf., die Arbeiter kamen im Durchschnitt nicht so hoch; es handelte sich damals um etwa zweihundert, während zehn Wochen beschäftigte Arbeitslose. Trotz des anfänglich sehr milden heurigen Winters bemächtigte sich die erweiterte socialistische Organisation der Arbeitslosen schon im November; allerdings nahmen nur bezahlte Wanderredner sich der Sache an, während die angesessenen Agitatoren erst jetzt eingegriffen haben. Die Centralisation trat mit der Forderung „Gleichen Lohn für Alle" in wesentlich anderer Form auf: die Stadtbehörde sollte nämlich den in gleicher Weise wie im Vorjahre Beschäftigten einen Mindesttaglohn von 2 Mk. 30 Pf gewährleisten. Der Stadtrath bewilligte für den Collectivaccord einen erheblich höheren Lohnsatz, als den üblichen, sodass die Centralisation immerhin einen Erfolg hatte. Nun hat sich die merkwürdige Erscheinung gezeigt, dass innerhalb vier Wochen, seitdem die Steinschlägerarbeiten vergeben sind, die Zahl der arbeitenden Arbeitslosen, jeden Tag geringer und der Unmuth unter den bei der Arbeit verbleibenden immer grösser geworden ist. Von etwa 450 angemeldeten Arbeitslosen, für welche Beschäftigung vorhanden ist, haben sich zuletzt nicht mehr 40 zur Arbeit eingefunden. Die Aufklärung wurde in einer in Mannheim abgehaltenen Versammlung gegeben. Das ganze genossenschaftliche Arbeitssystem mit der Lohngleichheit wurde in Grund und Boden verdammt. Die Zahl der arbeitswilligen und fleissigen Arbeiter wird bei Weitem von denjenigen überholt, welche von jenen sich „durchschleifen" lassen wollen, ja, nach mitgetheilten Einzelheiten zu schliessen, eine raffinirte Geschicklichkeit besitzen, durch Scheinarbeit die Fleissigeren zu nöthigen den Lohn für die Faulen mitzuverdienen, der sich dadurch natürlich merklich schmälert. Das Vertrauen in das Solidaritätsgefühl der betheiligten Arbeiter — die übrigens ausnahmslos der socialdemocratischen Partei angehören wollen — hat so gründlich Schiffbruch gelitten, dass die mit Entrüstungskundgebungen nicht sparsame Versammlung beschloss, beim Stadtrath die Bildung kleiner Arbeitsgruppen nach freier Wahl mit besonderer Entlohnung zu beantragen. Dass dem Antrag stattgegeben wird, ist nicht zweifelhaft, ebensowenig aber, dass dann das „Genossenschafts-Bewusstsein" noch ärger als bisher in die Brüche geht.

Billige Nahrung. In der Stadt Crefeld hat die städtische Verwaltung infolge Stockung der dortigen Industrie sich veranlasst gesehen, den Arbeitslosen Beschäftigung zu geben und denselben soviel Verdienst zukommen zu lassen, dass sie sich den nothwendigsten Lebensunterhalt verschaffen können. Leider konnte aber der Tageslohn nicht so hoch bemessen werden, wie ein Familienvater aus dem Arbeiterstande unter gewöhnlichen Verhältnissen verdient, schon aus dem Grunde, damit der Beschäftigte sich fortwährend nach Arbeit in seiner Berufsthätig-

keit umsehen möge, aber immerhin reicht der gezahlte Lohn aus, das Leben zu fristen, wenn auch die grösste Einschränkung in den Ausgaben dabei erforderlich ist. Dabei stellte sich nun die bemerkenswerthe Thatsache heraus, dass von den augenblicklich ungefähr 450 durch die städtische Verwaltung beschäftigten Arbeitern die Einen erklärten, mit den sogenannten Hungerlöhnen auch nicht einmal den nothwendigsten Unterhalt sich verschaffen zu können, Andere aber, und zwar die grössere Mehrzahl, haben voll Dankbarkeit offen und ehrlich gestanden, dass sie mit dem erhaltenen Tagelohn ihren täglichen Unterhalt wohl finden können. Diese verschiedenen, sich widersprechenden Angaben sind lediglich auf die betreffenden Familien selbst zurückzuführen. „Mit vielem hält man Haus, mit wenigem kommt man aus" sagt das Sprichwort und in der That, auch bei den geringen Lohnsätzen wird eine sparsame Hausfrau, welche Haus zu halten gelernt hat und ihre Einkäufe zweckmässig und mit Ueberlegung zu machen versteht, mit dem geringen Wochenverdienst ihres Mannes viel weiter kommen, als eine unerfahrene Hausfrau, welche ihre Pfennige an Nebenausgaben verzettelt und dann für die Hauptsache in ihrem Haushalte nicht viel mehr übrig behält. Hunger ist der beste Koch und Noth macht erfinderisch, sagt die verständige, genügsame Hausfrau, während die unvernünftige Wirthschafterin der Meinung ist, dass die städtische Armenverwaltung ihr beizuspringen verpflichtet sei. Als aber die Stadtverordnetenversammlung in herzlicher Fürsorge um die unverschuldet arbeitslos gewordenen Familien bereitwilligst grosse Summen zum Unterhalt der Darbenden bewilligte, da wurde dieselbe hauptsächlich von dem Gedanken geleitet, das Ehrgefühl von zahlreichen Familien zu schonen und dieselben soviel als möglich von der Armenunterstützung fern zu halten.

Dieser Gedanke war es auch, welcher die von der Stadtverordnetenversammlung eingesetzte Commission veranlasste, öffentlich durch die Tagespresse Fingerzeige und Anleitung zu geben, wie es zu ermöglichen sei, dass eine Familie auch mit geringerem Verdienste ihren Angehörigen eine hinreichende Verpflegung verschaffen könne.

Wir verdanken der Güte des Beigeordneten dieser Commission, des Herrn Dr. Waldschmidt in Crefeld, die in einem fliegenden Blatt dort ausgegebene gedruckte Belehrung, welche kurz und gut die Fragen beantwortet, durch welche Nahrungsmittel und in welcher Form man dem Körper auf die billigste Weise die nöthige Zufuhr verschafft, unter Berücksichtigung sowohl des Nährwerths, als auch des Marktpreises der verschiedenen Nahrungsmittel.

Am Besten lassen wir das Blatt selbst sprechen: „Die wichtigsten Bestandtheile der menschlichen Nahrung sind ausser Wasser: Eiweiss, Fett, Stärke und Salze. Ein erwachsener Mann bedarf zur Unterhaltung seines Körpers täglich ungefähr 120 g = 1/4 Pfd. Eiweiss, 60 g = 1/8 Pfd. Fett, 500 g = 1 Pfd. Stärke und etwas Salz. Diese nothwendigen Bestandtheile der menschlichen Nahrung sind nun in den einzelnen Nahrungsmitteln in verschiedener Weise vorhanden. Fleisch, Fisch, Käse, Eier enthalten hauptsächlich Eiweiss und Fett, aber keine Stärke. Die Getreidearten enthalten hauptsächlich Stärke und Eiweiss, die Hülsenfrüchte Erbsen, Bohnen, Linsen enthalten viel Eiweiss und Stärke, aber kein Fett. Die Kartoffeln und die verschiedenen Gemüse sind sehr nahrungsarm, denn sie enthalten ausser Stärke nur wenig Eiweiss und kein Fett, sind also verhältnissmässig trotz des geringen Preises recht theure Nahrungsmittel. Von den Getränken kann nur Bier etwa als Nahrungsmittel gelten; Wein, Caffee und Thee enthalten keine Nahrung und sind deshalb nur als Genussmittel anzusehen.

Selbstverständlich sagen die gutschmeckenden Nahrungsmittel in verschieden abwechselnden Speisen dem Menschen am Meisten zu und eine gutgestellte Familie wird ihren Familientisch so einzurichten suchen, dass die verschiedenen Nährstoffe in Gerichten aufgetragen werden, die dem Geschmacke am Angenehmsten sind. Diese Rücksicht wird aber da schwinden und ein anderes Verfahren da eintreten müssen, wo mit dem kargen Lohn recht häuslich gewirthschaftet werden muss, damit die lieben Angehörigen in der theuren, verdienstarmen Zeit am Leben erhalten bleiben.

Da fragt es sich nun, durch welche Nahrungsmittel und in welcher Form verschafft man dem Körper auf die billigste Weise die nöthige Zufuhr? Bei Beantwortung dieser Frage muss nun sowohl der Nährwerth, als auch der Marktpreis der verschiedenen Nahrungsmittel in Betracht gezogen werden. Von vornherein muss da von den sog. Leckerbissen, die mehr für den Gaumen als für den Magen berechnet sind, Abstand genommen werden, weil ihre Beschaffung zu kostspielig ist. Aber auch andere Nahrungsmittel müssen vom Küchenzettel abgesetzt werden, weil ihr Preis viel zu hoch ist im Vergleich zu der darin enthaltenen Nahrung. So sind z. B. die Kartoffeln so minderwerthig an Nährstoff, dass sie mit Unrecht die Nahrung der Armen genannt werden und dass man, namentlich bei dem heutigen hohen Preise, möglichst wenig Gebrauch davon machen sollte. Dagegen sind Fische, namentlich die wegen ihres billigen Preises hier am meisten in Betracht kommenden Häringe, Bücklinge und Stockfisch, von sehr hohem Nährwerthe. Im Verhältnisse des Nährwerthes zum Preise stehen die Nahrungsmittel aus dem Thierreiche ungefähr in folgender absteigender Reihe:

Milch und Käse. — Häring, Bückling, Stockfisch — Eier — Fleisch — Speck — Leber- und Blutwurst.

Aus dem Pflanzenreiche:

Brot, Mehlspeisen, Hülsenfrüchte, Gerste, Grütze, Kartoffeln und Gemüse.

Den grössten Nährwerth erhält man für dasselbe Geld in guter Milch und in Brot, sodann in Fischen und in Hülsenfrüchten, erst in 3. Reihe in Fleisch und Eiern.

Für 1 Mk. Erbsen, Bohnen und Linsen erhält man eben soviel Nahrungsstoff, als für 3 Mk. Rindfleisch. Für 1 Mk. holländ. Käse erhält man soviel als für 4 Mk. Fleisch; für 1 Mk. Stockfisch enthält soviel Nahrung als für 3 Mk. Fleisch; für 1 Mk. Häring und Bückling soviel als für 2 Mk. Fleisch. Den grössten Nährwerth liefern also die Hülsenfrüchte, den geringsten die Kartoffeln. Keinen Nährwerth hat der Caffee."

Da aber der Nährwerth der genannten Nahrungsmittel mit der guten oder schlechten Zubereitung derselben steigt oder fällt und einzelne Nahrungsmittel für sich allein nur sehr schwer verdaulich sind, so giebt das Flugblatt noch weiter — an der Hand des bekannten Buches „Das häusliche Glück"*) und unter Benutzung der Küchenzettel der Crefelder Volksküche — eine leicht verständliche Anleitung, auf welche Weise und in welcher Verbindung die in Betracht kommenden Nahrungsmittel am Schmackhaftesten und am Verdaulichsten zu bereiten sind.

Von einer Wiedergabe dieses Theils der Belehrung sehen wir an diesem Orte ab, da derselbe z. B. für süddeutsche Küche jedenfalls einiger Umarbeitung bedarf, bemerken aber, dass das Flugblatt bei der Redaction unseres Blattes für Interessenten zur Einsicht offen liegt.

Wir zweifeln nicht daran, dass das Ganze dazu dienen wird, manche Aufklärung unter die Kreise der Hausfrauen zu bringen, dem Tisch des Arbeiters neue, ihm noch unbekannte Nahrungsmittel zuzuführen und denselben durch grössere Abwechslung und schmackhaftere Zubereitung der Speisen wesentlich zu verbessern.

*) Das häusliche Glück. Vollständiger Haushaltungsunterricht nebst Anleitung zum Kochen für Arbeiterfrauen. Herausgegeben von einer Commission des Verbandes „Arbeiterwohl". (Zu beziehen durch die Exped. d. Blatt.) Preis 1 Mk.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1891 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 7. | *Berlin, 1. März 1894.* | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster. III. — Ueber amerikanische Grabe- und Planirmaschinen. (Illustr.) — **Städtische Anlagen**: Die Canalisation der Stadt Cöln. — **Strassenbahnwesen**: Ueber amerikanische Strassenbahnen. I. — Die Gasbahn. II. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen**: Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. VII. — Neue Schmalspurbahn durch den Harz. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Monats-Tabelle pro Januar 1894.**

Strassenbau.

Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster.

III.

Bei Betrachtung der in anderen Städten ausgeführten Strassenpflasterungen und der an solchen gemachten Erfahrungen unter dem Gesichtspunkte der Verwerthbarkeit derselben in einem betreffenden Falle dürfen niemals die obwaltenden klimatischen und sonstigen örtlichen Verhältnisse ausser Acht gelassen werden, da möglicherweise erstere auf die Bewährung, letztere auf die Wahl dieses oder jenes Pflaster-Materials von Einfluss sind, bezw. einen solchen von entscheidender Bedeutung ausgeübt haben. Beides trifft in London zu. Während die Londoner klimatischen Verhältnisse mit ihrem grösseren Feuchtigkeitsgehalte der Luft und geringeren Temperaturschwankungen für den Bestand des Holzes nicht ungünstig zu sein scheinen, üben die häufigeren feuchten Niederschläge eine ungünstige Wirkung auf die Sicherheit der Asphaltfahrbahn aus, indem sie durch die sporadische Benetzung derselben die bekannte Schlüpfrigkeit erzeugen, die zwar erfahrungsmässig leicht und schnell durch Streuen von nur wenig Sand gehoben werden kann, immerhin aber eine grössere Aufmerksamkeit auf die Fahrbahn sowohl von Seiten der dieselbe Benutzenden, wie von Seiten der Strassen-Reinigungs- und -Bedienungs-Mannschaften und eine grössere Anzahl der letzteren erforderlich macht, als dies bei anderen Pflasterarten der Fall ist. Dieser Unbequemlichkeit gegenüber, die aber zehnfach durch die grossen Vorzüge aufgewogen wird, welche der Asphalt vor jedem anderen Strassenbefestigungs-Material besitzt, und gegenüber der Unbeliebtheit, deren Gegenstand der Asphalt in London in den Kreisen der Pferdebesitzer ist, haben die Verwaltungen, namentlich der reichen Kirchspiele des Westens Londons, es vorgezogen, da man doch nun einmal geräuschloses Pflaster haben wollte, Holzpflaster zu verlegen. Hieraus kann aber keineswegs gefolgert werden, dass die Strassenbau-Ingenieure letzteres als das vorzüglichere Material erkannt hätten. Von Colonel Haywood, dem Ober-Ingenieur der City, ist das Gegentheil bekannt; dem Pariser Ober-Ingenieur Barabant, wie dieser in einem über seine in London gemachten Beobachtungen erstatteten Berichte mittheilt, hat „Colonel Haywood, dessen Ansicht auf diesem Gebiete von so grossem Gewichte sei, nicht verhehlt, „dass nach seiner Meinung der Asphalt das beste Strassenbefestigungs-Material sei, wenigstens für die City.“

Uebrigens darf man nicht an den Beschluss eines Londoner Gemeinde-Ausschusses einen deutschen Maassstab anlegen, noch ausser Acht lassen, dass die Strassenbau-Ingenieure dort nicht den maassgebenden Einfluss ausüben, wie in dem Gemeinderathe einer deutschen Stadt; dass vielmehr dort Rücksichten auf Wünsche einflussreicher Kreise genommen werden, (die Presse bezeichnet die Kirchspiel-Verwaltung geradezu als eine Cliquen-Wirthschaft) in einem Umfange, der der Erhaltung der Fahrstrassen zum Nachtheil gereicht. Man kann dies entnehmen aus dem Berichte Haywood's über Granit- und Asphaltpflaster vom 24. Juli 1871, in welchem er darüber Klage führt, dass der für den öffentlichen Verkehr bequemste, härteste, dauerhafteste und darum wohlfeilste Granit nicht verwendet werde; von Zeit zu Zeit seien allerdings mit harten Graniten oder anderen Steinen Versuche angestellt worden, sie hätten jedoch stets so grosses Missfallen erregt, dass sie nach wenigen Jahren hätten beseitigt werden müssen und seien daher fast ausschliesslich die weicheren grauen oder blauen Aberdeen-Granite oder andere ähnliche Steine in der City benutzt worden, da sie den allgemeinen Verkehrsansprüchen am Besten zu genügen vermöchten. An einer anderen Stelle spricht Haywood von dem Ausfahren von Spurrinnen, wozu das Granitpflaster in Poultry sehr geneigt sei, — eine Erscheinung, die bei gutem Granit doch selbst bei stärkstem Verkehr nicht vorkommen darf und in Deutschland jedenfalls die Ausschliessung eines solchen Materials von der Benutzung zur Strassenpflasterung zur Folge haben würde. In der Anwendung

eines minder dauerhaften Steines ist denn auch mehr noch als in der Abnutzung durch den riesigen Verkehr der Grund der kurzen durchschnittlichen Dauer des Londoner Granitpflasters zu finden. Die grossen Unbequemlichkeiten und Nachtheile aller Art, welche infolge der Verwendung eines weniger widerstandsfähigen Pflaster-Materials — es gilt dies ebenso vom Holzpflaster wie vom Granit — durch die häufiger nothwendig werdenden Sperrungen der Strassen behufs Vornahme von Reparaturen oder Umpflasterungen verursacht werden, scheinen von den Interessenten als ein unvermeidliches Uebel hingenommen zu werden.

Unter solchen Verhältnissen vermag denn auch die Thatsache, — welche eine Mittheilung in No. 3 dieser Zeitschrift berichtete, — dass in London über 2 132 000 square yards (über 1 782 600 qm) Holzpflaster verlegt sind, für die Vorzüglichkeit desselben gegenüber dem Asphalt nichts zu beweisen, noch kann dieselbe verwerthet werden, den Bauverwaltungen deutscher Städte die Verwendung des Holzes zu Strassenpflasterungen zu empfehlen, um so weniger, als die in Berlin an rund 70 000 qm Holzpflaster gemachten Erfahrungen — unter klimatischen Verhältnissen, die solche zur Nutzbarmachung für deutsche Städte ungleich geeigneter erscheinen lassen, als dies mit den Londoner Erfahrungen der Fall ist — als sehr wenig zufriedenstellend, oder vielmehr als recht ungünstig zu bezeichnen sind und die Berliner Bauverwaltung zu dem Entschlusse geführt haben, „das Holzpflaster nur noch ausnahmsweise dort, wo die örtlichen Verhältnisse geräuschloses Pflaster verlangen und der starken Steigung wegen die Verwendung von Asphaltpflaster ausgeschlossen ist, zur Ausführung zu bringen," bezw. „das Holzpflaster im Falle eintretender grösserer Reparaturbedürftigkeit durch Asphalt zu ersetzen."

Der Inhalt des Artikels über geräuschloses Pflaster, welchen No. 4 dieser Zeitschrift brachte, bedarf daher auch im Allgemeinen keines weiteren Eingehens. Die Mittheilungen desselben, soweit sie nicht bereits aus dem oben erwähnten Berichte des Colonel Haywood vom 24. Juli 1871 und einem Vortrage, welchen Ingenieur Lönholdt am 6. April 1891 im Polytechnischen Verein in München gehalten hat, bekannt sind, haben ja unzweifelhaft für Jemand, der sich mit dem Studium der Pflasterverhältnisse in den europäischen Grossstädten beschäftigt, ein gewisses Interesse, sind aber durchaus nicht im Stande, die bis jetzt noch ausstehende Bewährung einer in grösserem Umfange ausgeführten Holzpflasterung in einer deutschen Grossstadt zu ersetzen. Man kann der Redaction d. Bl. daher nur beipflichten, wenn sie in der Bemerkung am Schlusse des Artikels es als wünschenswerth bezeichnet, wenn jetzt endlich auch in Deutschland — woran es doch bislang noch gefehlt habe — der Beweis dafür erbracht werde, dass „ein sachverständig verlegtes und unterhaltenes Holzpflaster bei grösseren Ausführungen auch in unseren deutschen Städten von den gleichen ausserordentlichen Erfolgen wie in London und Paris begleitet sein würde." In der That, der Worte sind genug gewechselt, lasst uns auch endlich Thaten seh'n. Hic Rhodus, hic salta!

Nur ein Punkt verlangt eine Erörterung: es ist dies die Frage der Gesundheitsschädlichkeit des Holzpflasterstaubes. Bereits vor einigen Jahren ist diese Frage angeregt, aber damals, wie es scheint, nicht weiter verfolgt worden. Im vorigen Jahre hat nun das überaus häufige Auftreten von Erkrankungen und Entzündungen der Schleimhäute des Halses, der Lungen und des Kehlkopfes in London, namentlich in den Bezirken des Westens, die Aufmerksamkeit der Aerzte darauf gelenkt, dass der Grund dieser Erscheinung in dem aus abgefahrenen Theilchen des gerade im Londoner Westend in grossem Umfange liegenden Holzpflasters bei der Hitze und Trockenheit des Sommers massenhaft entwickelten Holzstaube zu finden sei. Das erste englische medicinische Fachblatt „The Lancet", wie die Tagesblätter widmeten dieser Angelegenheit eingehende Betrachtungen und namentlich der mit der Gesundheitspflege der Londoner City beauftragte Arzt Dr. Sedgwick Saunders trat mit Entschiedenheit gegen die Verwendung des Holzes zu Strassenpflasterungen auf. Wenn im Gegensatz hierzu in dem Artikel in No. 4 ausgeführt wird, Sir Robert Rawlinson, der technische Beirath des englischen Reichsgesundheitsamtes, und der weltberühmte Professor Dr. von Pettenkofer hätten festgestellt, dass „das Holzpflaster nicht mehr Staub entwickele, als irgend ein anderes geräuschloses Pflaster und dass dieser Staub nicht gesundheitsschädlich sei," so muss hier ein Irrthum oder ein Missverständniss vorliegen, denn es dürfte doch ebenso einleuchtend wie unwiderleglich sein, dass vom Holzpflaster, welches einer mehrfach stärkeren Abnutzung als der Asphalt unterliegt, sich auch in stärkerem Maasse Staub entwickeln muss.

Nach der von dem verstorbenen Director der öffentlichen Wege und Promenaden der Stadt Paris, Ingenieur en chef Allard, im Jahre 1889 veröffentlichten Abhandlung (Note sur l'entretien des voies publiques de Paris) beträgt die Abnutzung des Holzpflasters in Paris auf Grund vorgenommener örtlicher Ermittelungen, je nach dem in den betreffenden Strassen vorhandenen Verkehr, jährlich zwischen 1 und 17 mm oder durchschnittlich 9 mm, und in London wird es sich hiermit wohl ebenso verhalten. Die Abnutzung des Asphalts dagegen erreicht nach Léon Malo (Note sur l'état actuel de l'industrie de l'asphalte) im Durchschnitt bei mittelstarkem grossstädtischen Verkehr jährlich nicht 2 mm. Obwohl es bereits gesagt ist, muss es doch noch hervorgehoben werden, dass diese Zahlen nur Durchschnittszahlen sind und sein können, denn ausser der Stärke des Fuhrwerksverkehrs sind auch die Art desselben, die Construction der Fuhrwerke, die Breite der Strasse und deren Steigungsverhältniss von wesentlichem Einflusse auf die Abnutzung des Pflaster-Materials.

Die grössere Abnutzung des Holzpflasters im Vergleich mit dem Asphalt tritt in den bedeutend grösseren Mengen Strassenabraum oder -Kehricht, welche von jenem abgefahren werden, in die Erscheinung. Nach der von Ellice-Clerk zusammengestellten Tabelle ist in London eine Fuhre Strassenabraum abgefahren worden von 1666 square yards = 1391 qm Holzpflaster, dagegen von 4000 square yards = 3340 qm Asphalt. Es dürfte einleuchtend und unbestreitbar sein, dass es sich mit dem Staube, der sich auf den mit Holz, bezw. mit Asphalt gepflasterten Strassen entwickelt, ziemlich ähnlich verhalten wird, namentlich in einem so heissen und trockenen Sommer, wie es der vorjährige war.

Bei einer jährlichen Abnutzung des Holzpflasters von durchschnittlich 9 mm und bei einer Ausdehnung der mit Holz gepflasterten Strassen London's von über 1 782 600 qm ergiebt sich die colossale Masse von über 16 000 cbm durch den Strassenverkehr zerriebener Holztheilchen, — die noch dazu vielfach von in Fäulniss übergegangenen thierischen Abgängen und Unreinigkeiten aller Art durchtränkt sind — welche jährlich auf jenen Strassen bei feuchtem Wetter oder bei Besprengung der Strasse in den Strassenschmutz und bei trockenem in den Strassenstaub übergeht. Man sollte doch meinen, dass hier Benzenberg's Ausspruch: „Zahlen beweisen" volle Geltung beanspruchen darf, und dass diese Zahlen nicht widerlegt werden können durch die einfache Nennung der Namen von zwei Männern der Wissenschaft, ohne dass angegeben würde, wie denn deren Gutachten lauten: auf keinen Fall — das darf man wohl behaupten — dahin, dass das Holzpflaster nicht mehr Staub entwickele, als irgend ein anderes geräuschloses

Pflaster! Bezüglich Pettenkofer's findet der beregte Mangel in dem Artikel über geräuschloses Pflaster in No. 2 dieser Zeitschrift eine Ergänzung: Es heisst dort nämlich, der Genannte habe sich in einem amtlichen Gutachten dahin geäussert, dass die Frage, ob in Strassen mit Holzpflaster Morbilität und Mortalität grösser sei, als in mit Asphaltpflaster versehenen Strassen, negativ beantwortet werden müsse. Aus diesen wenigen Worten geht soviel hervor, dass das fragliche Gutachten mit den im Sommer v. J. in London vorgekommenen Krankheitserscheinungen auch vollkommen garnichts zu schaffen hat. Vermuthlich wird dasselbe sich auf die in München gemachten Erfahrungen beziehen. Wenn dem so wäre, so darf doch nicht verschwiegen werden, dass in München nur zwei je 5300 qm grosse, neben einander gelegene Strecken der Schelling-Strasse mit Asphalt-, bezw. mit Holzpflaster befestigt sind, und dass auf dieser Strasse ein äusserst geringer Fuhrwerksverkehr stattfindet.

Nachdem es unwiderleglich nachgewiesen worden, dass in der That auf dem Holzpflaster erheblich mehr Staub entwickelt wird, als auf dem Asphalt, der wohl als „anderes geräuschloses Pflaster“ allein in Frage kommen kann, bleibt noch der zweite Punkt, die Gesundheitsschädlicheit des Holzstaubes, zu erörtern. Da trifft es sich nun sehr günstig, dass vor einiger Zeit auf Anregung des Central-Gewerbe-Inspectors im Kaiserlich Oesterreichischen Handels-Ministerium, Ministerial-Rathes Dr. Migerka, im Interesse des Schutzes der Arbeiter vor den häufig zerstörenden Wirkungen des Staubes, der sich in gewissen Gewerbebetrieben bei den Arbeiten entwickelt, wissenschaftliche Untersuchungen über den Staub angestellt worden sind.*) Während bisher solche Untersuchungen sich fast ausschliesslich auf dem Gebiete der chemischen Analyse bewegten, wurden verschiedene, in den gewerblichen Betrieben vorkommende Staubarten mikrosikopisch untersucht und die hergestellten Staubpräparate in etwa 100facher linearer Vergrössserung photographisch aufgenommen.

Unter den untersuchten Staubarten befindet sich auch der Holzstaub. Während man bisher denselben als minderschädlich anzusehen pflegte, hat er sich nach den angestellten Untersuchungen als höchst gesundheitsgefährlich herausgestellt, und zwar wegen seiner Eigenschaft, sich an die Schleimhaut der Respirationsorgane anzuheften, sodass er dann nicht leicht durch Husten ab- und ausgestossen werden kann. Die Folgen davon sind erst acute, dann chronische Katarrhe und schliesslich Schwindsucht.

Dass die beständige Einathmung von Holzstaub geradezu verheerend auf die Athmungsorgane einwirkt, bestätigen, ganz unabhängig von den wissenschaftlichen Untersuchungen, die Erfahrungen zahlreicher Landärzte, welche schwere Erkrankungen der Lunge und des Kehlkopfes bei solchen Personen antrafen, welche sich viel mit Laubsägearbeiten beschäftigen.

Die Untersuchung des Holzstaubes lieferte folgendes Ergebniss: „Der bei Verarbeitung von Holz auftretende Staub ist lichtgelb, sehr leicht, gleichförmig in Farbe, zusammenballend und leicht zerstäubend. Unter dem Mikroskop zeigt sich das Holzgewebe mit zerrissenen, scharfen, spitzen Rändern versehen; daneben gewahrt man Holzfaserzellen, Markstrahlen und Gefässfragmente. Die losen Holzzellen sind zerbrochen, zerfasert, vielfach mit Haken versehen, ferner finden sich viele spitze Gefässzellen, ebenfalls deformirt. Dieser Staub ist specifisch leicht, vertheilt sich demnach rasch in der Luft und setzt sich daher nicht so leicht ab. Eine Folge davon ist, dass er, in grösseren Mengen zur Einathmung gelangt, um so tiefer in die Luftwege eindringt, je feiner er ist, sodass er bis in die feineren Bronchialgefässe eindringen kann. Die besondere Gefährlichkeit des Staubes liegt darin, dass er sich fest an die Schleimhaut ansetzt, durch seine Form aber, dass er spiessig ist, dem Abhusten grossen Widerstand entgegensetzt.

Man darf wohl mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, dass der Holzstaub von mit Holz gepflasterten Strassen die gefährlichen characteristischen Eigenschaften des untersuchten Holzstaubes, noch gesteigert durch die Aufnahme in Fäulniss übergegangener Stoffe, besitzt; immerhin bleibt es eine dankenswerthe Aufgabe für die wissenschaftliche Forschung, auf diesem Gebiete durch eingehende Untersuchungen völlige Gewissheit zu schaffen.

Der Artikel in No. 4 beruft sich zwar auf eine Abhandlung in dem British Medical Journal über die statistischen Aufzeichnungen der Abtheilung für Halserkrankungen des St. Thomas Hospitals und die bezügliche Aeusserung des Dr. Felix Seemann, dass die Verbindung zwischen Holzpflaster und septischer Mandelentzündung nichts als eine Hypothese sei; — aber schon aus dem Wenigen, was mitgetheilt ist, erhellt doch soviel, dass die Aeusserung des Dr. Seemann nur eine specielle Art der Erkrankung betrifft, und andere Erkrankungen oder Krankheitserscheinungen in Folge der Einathmung von Holzstaub, wie solche durch die oben mitgetheilten Untersuchungen unzweifelhaft nachgewiesen worden, keineswegs ausgeschlossen sind. Die Austragung dieser Streitfrage kann man indessen getrost den Medicinern überlassen, auch dürfte die „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“ kaum das hierfür geeignete Forum sein.

*) Nach der „Bauzeitung für Ungarn“, bezw. der „Bautechnischen Zeitschrift“.

Ueber amerikanische Grabe- und Planirmaschinen.

(Hierzu 3 Abbildungen.)

Der Gebrauch von Grabe- und Planirmaschinen zur Herstellung und Unterhaltung von Landstrassen ist gegenwärtig in Amerika sehr verbreitet und noch immer im Zunehmen begriffen. Im Wesentlichen besteht eine derartige Maschine aus einem auf Rädern gelagerten Rahmen, der mit einem regulirbaren Pflug oder Schraper-Blatt ausgerüstet ist. Während das vordere Ende des Blattes dazu bestimmt ist, eine Furche in den Boden einzuschneiden, wirft das Blatt selbst den gelösten Boden nach hinten, und zwar so, dass ein ebenes Strassen-Planum entsteht. Die Maschinen werden durch Gespanne gezogen und stellen die gewünschte Einschnittstiefe und das Strassen-Planum durch allmäliges Abgraben her. Aehnliche Maschinen sind auch für den Bau von Eisenbahnen, Canälen, Gräben u. s. w. in Amerika in Gebrauch. Wo der gelöste Boden auf grösserer Entfernung von der Entnahmestelle entladen werden muss, werden Pflüge von verschiedenartiger Gestalt angewendet, welche das Abtrags-Material einer breiten Rinne zuführen; diese Rinne wird in Bewegung gesetzt und lagert den Boden entweder seitlich ab, oder stürzt ihn in Transportwagen.

Auf der Columbischen Weltausstellung waren, wie die „Engineering News“ berichten, eine grosse Anzahl von Grabe- und Planirmaschinen ausgestellt, von denen einige auch für deutsche Leser von Interesse sein dürften. Die F. C. Austin Mfg. Co. of Chicago hatte ihre New Era-Maschine (Fig. 1) ausgestellt, welche sowohl Grabe- und Planirungs-Arbeiten ausführt, als auch den gelösten Boden, falls erforderlich, in Wagen verladet. Die Maschine besteht aus einem starken, verstrebten Rahmen, der auf 4 Rädern ruht und an dem ein Pflug befestigt ist. Der gelöste Boden wird auf ein schräg ansteigendes Brett geworfen und von hier aus auf die querlaufende Rinne

befördert, welche ihn der Ablagerungsstelle oder den Transportwagen zuführt. Die Rinne ist aus vier Theilen zusammengesetzt und kann nach Erforderniss den Boden auf eine Entfernung von 4,25—5,20—5,80 oder 6,70 m und

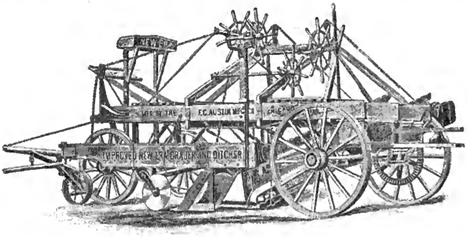


Fig. 1.

auf eine Höhe von rd. 2,50 m bei grösster Länge befördern. Zur Einstellung des Pfluges, der Rinne und der anderen arbeitenden Theile der Maschine dienen Handräder; dieselben sind durch den Maschinisten bequem zu bedienen, der von einem erhöhten Standpunkte aus die Arbeitsstelle gut übersehen kann. Für die Bedienung der Maschine genügen drei Mann und 12 Pferde.

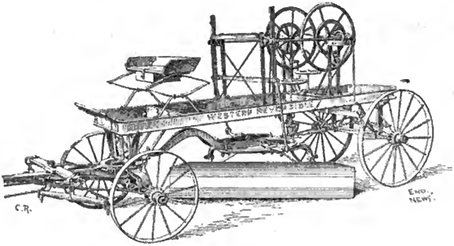


Fig. 2.

Die Fabrikanten garantiren, dass die Maschine im Stande ist, an einem Tag bei zehnstündiger Arbeitszeit rd. 850 cbm Boden zu lösen und seitlich einzubauen, oder rd. 500—600 cbm Boden zu lösen und in Transportwagen zu verladen. Dabei sollen sich die Kosten für 1 cbm auf nur 8—13 Pf. stellen. Die vorgenannten Mengen beruhen auf practischen Ergebnissen bei gewöhnlichen Verhältnissen. In Amerika, ferner auch in Afrika, Australien u. s. w. ist die in Rede stehende Maschine bei Wege-, Eisenbahn-, Canal- und anderen Bauten sehr viel in Gebrauch.

Die American Road-Machine Co. of Kennet, Square, Pa., stellte ihre umsteuerbare Champion-Strassen-Maschine aus; ursprünglich für strengen und felsigen Boden bestimmt, wird dieselbe gegenwärtig auch bei anderen Bodenarten verwendet. Die Maschine hat ein umlegbares Schraper-Blatt, das auf links oder rechts eingestellt werden kann, je nachdem es wirken soll.

Dem Blatt kann ferner auch eine den zu lösenden Bodenarten entsprechende verticale Neigung gegeben werden; nach hinten wird es gelegt bei feuchtem, weichen Boden, nach vorn dagegen bei Thon- und steinigem Boden. Die verschiedenen Einstellungen des Schraper-Blattes werden durch Bedienen von Handrädern bewirkt.

Von der Western Wheeled Scraper Co. of Aurora, Ill., war eine sehr sorgfältig construirte Maschine ausgestellt worden. (Fig. 2) Die Maschine ist gänzlich aus Stahl hergestellt: der Rahmen derselben besteht aus [-Eisen und ist durch Querriegel ausgesteift. Auf dem Rahmen sind kräftige Gestelle zur Aufnahme der Zahn- und Handräder befestigt, durch welche die Höhenlage des Schraper-Blattes, die verticale und seitliche Neigung desselben, sowie ferner die Länge der ausziehbaren Hinterachse regulirt werden können. Das Schraper-Blatt hängt an einem stählernen Ring zwischen den Achsen; an diesem Ring greifen die Anhebestangen, sowie die Zugvorrichtung an. Das Ende der letzteren ist unmittelbar hinter der Vorderachse befestigt. Während der Wagenführer seinen Platz auf einem Feder-Sitz am vorderen Ende des Rahmens findet, hat der Maschinist seinen Standpunkt auf einer Plattform am hinteren Ende des Wagens. Von hier aus kann er sämmtliche Handräder bequem bedienen und das Schraper-Blatt voll übersehen. Die Räderpaare haben dieselbe Spur; die Hinterachse kann jedoch nach der einen oder der anderen Seite ausgezogen werden. Dadurch wird erreicht,

dass das Hinterrad auf der Seite, nach der der Boden durch das Schraper-Blatt geworfen wird, der Rückwärts-Beförderung und Vertheilung des gelösten Materials nicht hinderlich ist. Die Maschine arbeitet in jeder Bodenart und eignet sich sowohl zur Ausführung von Grabearbeiten, wie zum Begleichen des Planums von Strassen und Eisenbahnen Von der genannten Firma war auch eine Reihe von Schrapern ausgestellt; dies sind durch Gespanne gezogene grosse Schaufeln, welche ebenfalls zur Ausführung von Grabearbeiten bestimmt

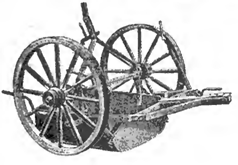


Fig. 3

sind. Die Schraper sind entweder Radschraper (Fig. 3) oder Schleppschraper; erstere haben einen Fassungsraum von 0,8—1,7 cbm, letztere dagegen einen solchen von 0,4—0,8 cbm. Zur Anwendung werden Schraper empfohlen bei Arbeiten geringeren Umfangs; sie werden dabei gewöhnlich zu Colonnen von 10 bis 15 Stück vereinigt

Zu erwähnen wäre noch einer interessanten Maschine zur Herstellung von Drainagegräben, die durch die American Well Works of Aurora, Ill, ausgestellt war. Diese Maschine besteht im Wesentlichen aus einem stehenden Dampfkessel, einer liegenden Dampfmaschine und einem Rad, an dessen Kranz gekrümmte Messer oder Schaufeln angebracht sind. Wird das Rad durch die Maschine in Bewegung gesetzt, so schneiden die Schaufeln in den Boden ein, heben denselben bis zur gewünschten Tiefe aus und lagern ihn seitlich ab, sodass er nach Verlegen der Drainröhren zum Verfüllen des Grabens wieder verwandt werden kann Das Rad hängt an einem schwingenden Rahmen, mittels dessen die Tiefe regulirt werden kann, auf die ein Graben ausgehoben werden soll. Sämmtliche Theile der Maschine sind auf einem mit 4 Rädern versehenen Rahmen gelagert; an dem vorderen Ende desselben befindet sich eine Trommel, über die ein Stahldrahtseil zu einem Anker führt. Das Vorrücken der Maschine wird durch Drehen dieser Trommel bewirkt. Die Maschine soll im Stande sein, an einem Tage einen Graben von rd. 0,30 m Weite und rd. 1,25 m Tiefe auf eine Länge von rd. 500—750 m auszuheben; die Kosten sollen sich dabei auf nur 8 Pf. für das m stellen. B.

Städtische Anlagen.

Die Canalisation der Stadt Cöln.

Die Canalisation der Stadt Cöln ist eine der bedeutendsten Leistungen auf dem Gebiete des Tietbaus, wenn man erwägt, welche technischen Schwierigkeiten die alten engen Strassen und die grossen Höhenunterschiede innerhalb der Stadt der Anlage bereiten müssen. Der Chefingenieur dieser grossen Arbeit, Stadtbaurath Stübben, hat die Grundzüge bereits vor Jahren in dem Werke „Cöln und seine Bauten" beschrieben, welches 1888 durch den Architecten- und Ingenieurverein für Niederrhein und Westfalen herausgegeben wurde.

Die Herstellung des Netzes von unterirdischen Entwässerungscanälen, welche während der letzten Jahre in der Cölner Alt-, Neu- und Aussenstadt in so bedeutendem Umfange sich vollzogen hat, kann, je nach der Auffassung, als die Fortführung eines uralten oder als die Schaffung eines ganz neuen Werkes betrachtet werden. Die Römer haben während ihrer vierhundertjährigen Herrschaft am Rhein ihre Colonia Agrippinensis nicht bloss mit dem ganzen Glanze der öffentlichen und privaten Gebäude einer blühenden Römerstadt, sondern auch mit einem trefflichen System von Wasserzuleitungen und unterirdischen Wasserableitungen ausgestattet, dessen Reste noch heute bei Aufgrabungen des Bodens an manchen Stellen zu Tage gefördert werden. Die mittelalterliche und nachmittelalterliche Zeit hat sich in Cöln, wie anderswo, mit derartigen technischen Einrichtungen verhältnissmässig wenig befasst. Von der leicht zu entwässernden Bodenerhebung, auf welcher die römische Colonie erbaut war, dehnte die mittelalterliche Stadt sich ringsum aus in die tiefer liegenden, theilweise der Ueberschwemmung ausgesetzten Gelände. Für eine planmässige Entwässerung derselben geschah nichts. Nur stellenweise wurden, wo das Regenwasser nicht ablief und die alten Teiche (Entenpfuhl, Rinkenpfuhl, Perlenpfuhl u. s. w.) zu missständig sich erwiesen, Stichcanäle nach dem Rhein oder nach den Stadtgräben angelegt. Einige dieser Canäle verliefen unter den Privatgrundstücken, den Häusern und Höfen und wurden bald schlimme Cloaken. Dieses systemlose, gelegentliche Canalisiren dort, wo gerade die unangenehmsten Zustände Abhülfe heischten, dauerte bis in die zweite Hälfte unseres Jahrhunderts hinein. Die Anfänge einer neuzeitlichen Canalisation legte in den 1860er und 1870er Jahren der damalige Stadtbaumeister Eduard Becker. Aber den unwiderstehlichen Anstoss zum kräftigeren Eingreifen gab erst zu Anfang der 1880er Jahre die Stadterweiterung. Der Umstand, dass alle neuen Strassen und Gebäude der Stadterweiterung gleich von vornherein mit einer systematischen Canalisation versehen wurden, während die Altstadt dieser Einrichtung noch fast ganz entbehrte, liess den Unterschied fühlbar hervortreten; und es konnte der Altstadt der gesundheitliche Vortheil und die grosse Wohnungs-Annehmlichkeit der Canalisation um so weniger vorenthalten werden, als der städtischen Casse nunmehr erheblichere Geldmittel zur Verfügung standen. Für Neustadt und Altstadt wurde ein einheitlicher, umfassender Canalisationsplan aufgestellt, an dessen Ausbildung der nunmehrige Stadtbau-Inspector Steuernagel den hervorragendsten Antheil nahm. Wegen der grundsätzlichen Verschiedenheit nach Ziel und Mitteln, welche dem heutigen Canalisationsplane gegenüber den seitherigen Anlagen eigen ist, darf man von einem ganz neuen Werke sprechen, obschon dasselbe manche alten Theile in sich aufnimmt.

Nach dem Plane dieses neuen Werkes soll in erster Linie der Uebelstand beseitigt werden, dass entlang der Stadt eine grössere Zahl von Canalausläufen ihren Inhalt vor den Augen der am Rhein sich Ergehenden in den Strom ergiesst. Es wurde ein geeigneter neuer Ausmündungspunkt weit unterhalb der Stadt gesucht und beim Dorfe Niehl ausfindig gemacht. Die Canalsohle wurde dort auf 3,12 m (Cölner Schiffbrücken-Pegel) gelegt, sodass bei 80 cm Gefälle von der Schiffbrücke bis Niehl und 78 cm Canalwasserstand erst bei einem Rheinwasserstande von mehr als 4,70 m ein Rückstau im Canal eintritt. Dies kommt durchschnittlich jährlich an zwanzig Tagen vor und der Rückstau kann sich bei den höchsten Wasserständen aufwärts erstrecken bis zum Domhof und zum Kaiser-Wilhelmring. Der Stammcanal theilt sich am deutschen Ring in einen westlichen und in einen östlichen Zweig. Die beiden Zweige umfassen die Römerstadt und den weitaus grössten Theil der mittelalterlichen Stadt von allen Seiten und vermögen sämmtliche, aus den umfassten Bezirken kommende Abwässer aufzunehmen und nach Niehl in den Rhein abzuleiten. Der zwischen dem Ostzweige und dem Rhein liegende Streifen der Altstadt ist nebst der Mulde des Martinsfeldes öfteren Ueberschwemmungen des Rheins ausgesetzt. Dieses „Tiefgebiet" soll deshalb von dem vorbeschriebenen „Hochgebiet" abgesondert werden. Das Regenwasser soll unmittelbar dem Rheinstrom übergeben werden, während für das Schmutzwasser ein getrennter, tiefliegender Ufersammler herzustellen ist, dessen Inhalt an einem geeigneten Punkte in den Ostzweig des Hochgebietes übergepumpt werden muss. Zwei weitere Entwässerungsgebiete sind die der Vororte

Nippes und Ehrenfeld. Von dem Stammcanal zweigt in einem gemeinsamen Bauwerk je ein Hauptcanal nach Nippes und nach Ehrenfeld ab. Für den nach Ehrenfeld gerichteten Hauptcanal muss im Festungsrayon eine neue Strasse angelegt werden.

Die Grösse der Canäle ist so bemessen, dass sowohl die häuslichen und gewerblichen Abwässer, als auch die atmosphärischen Niederschläge einen geregelten Abfluss finden, und zwar ist ein Regenfall bis zur Höhe von 30 mm in der Stunde in Rechnung gezogen. Die grössten Querschnitte sind die unter dem Deutschen Ring von 380 zu 460 cm, in der Florastrasse zu Nippes von 2 m und in der Vorfluthstrasse für Ehrenfeld von 2 m 90 cm Durchmesser. Für den die Altstadt durchschneidenden Ostzweig war es dagegen angezeigt, an möglichst vielen Punkten die Nähe des Rheins zu benutzen, um durch sogenannte Regenüberläufe, welche bei heftigen Regengüssen in Wirksamkeit treten, den Sammelcanal zu entlasten. Letzterer brauchte deshalb nur in Querschnitten bis zu 150 auf 180 cm ausgeführt zu werden. Von den Hauptcanälen aus verzweigen sich die Leitungen in alle Strassen der Alt- und Neustadt und der Vororte Nippes und Ehrenfeld, und zwar derart, dass künstliche Spülströme durch alle Theile des Netzes geleitet werden können. Mehrere Arbeitergruppen, sogenannte Spülcolonnen, sind beständig mit der Herstellung und Führung der Spülströme beschäftigt. Die Führung der Spülströme geschieht durch Schieber, Spülthüren und Spülklappen. Bei der Verzweigung des Netzes nehmen die Canalquerschnitte allmälich ab; die gemauerten Querschnitte sinken bis auf 60 zu 90 cm, dann folgen eiförmige Rohre aus Cement oder Thon von 50 auf 75 cm bis zu 20 auf 30 cm Weite. Die Tiefenlage der Canalsohle beträgt wo möglich nicht weniger, als 4 m unter der Strassenfläche.

Seit nunmehr 11 Jahren ist die Canalisation der Neustadt, seit 6 Jahren die der Altstadt, seit 1 Jahr die der linksrheinischen Vororte im Bau begriffen. Auf dem rechten Rheinufer besitzt der Stadttheil Cöln-Deutz bereits seit Ende der 70er Jahre eine Theilcanalisation, deren Vervollständigung gleichfalls in Arbeit ist. In der Neustadt sind gegenwärtig von 64 km bereits hergestellter und noch projectirter Strassen 46 km canalisirt; in der Altstadt sind von 65 km Strassenlänge 48 km, in Nippes von 14 km Strassenlänge 4 km, in Cöln-Deutz von 8 km Strassenlänge $2^1/_2$ km canalisirt; die unterirdisch zu entwässernden Strassen Ehrenfelds sind ungefähr 20 km lang. Bei Beginn der Stadterweiterung waren in der Cölner Altstadt etwa 11 km, in Deutz etwa $2^1/_4$ km Entwässerungscanäle vorhanden. Demnach sind seit jener Zeit im Ganzen etwa 87 km Strassen canalisirt worden; die hierfür angelegte Canallänge kann zu 100 km geschätzt werden. Die Ausgabe hierfür mag etwa $7^1/_2$ Millionen Mk. betragen. Herzustellen sind in der Altstadt, Neustadt, in Deutz, Nippes und Ehrenfeld noch ungefähr 68 km, ferner die langen Vorfluthcanäle von Ehrenfeld und Nippes bis Niehl, sowie die Kläranstalt mit einem Gesammt-Kostenaufwande von schätzungsweise 5 Millionen Mk. Die Baumeister werden nicht feiern dürfen, wenn sie diese Restarbeit in den nächsten 5 Jahren leisten wollen, um dann auch den städtischen Vororten Lindenthal und Bayenthal die Vortheile der Canalisation zuwenden zu können.

Die Ausführungsschwierigkeiten sind im Verhältniss zu andern Städten nicht gerade besonders gross zu nennen. In der Altstadt bildeten die beständig zu unterfahrenden Rohre des Gas- und Wassernetzes den Anlass zu oft grossen und nicht ungefährlichen Schwierigkeiten. Die geschichtliche Entwicklung hat es eben mit sich gebracht, dass in der Cölner Altstadt die drei Hauptleitungsnetze unter den Strassen in der umgekehrten Reihenfolge hergestellt worden sind, wie es zu Gunsten einer sachgemässen Ausführung erwünscht gewesen wäre. Das oberste Netz, die Gasleitung, kam zuerst, dann kam das tiefer liegende Netz, aus den Wasserrohren bestehend, an die Reihe, und unter beiden war schliesslich das Canalnetz unterzubringen. Eine zweite Schwierigkeit bildeten die engen Strassen und Gassen und die oft mangelhaften Fundamente alter Häuser; bleibende Schutzmauern unter der Erde und Abstützung einzelner Häuser, ja ganzer Häuserreihen über der Erde sind wiederholt nöthig gewesen. Auch in den Vororten bildet die Nothwendigkeit, das Gas- und Wasserrohrnetz mit den Canälen unterfahren zu müssen, eine Quelle von Schwierigkeiten und Kosten. Eine besondere Schwierigkeit boten an vielen Punkten der Altstadt die unter der Strasse liegenden Mauerreste römischen, mittelalterlichen und nachmittelalterlichen Ursprungs, welche oft die aufzubrechenden Baugräben der Canalisation der Länge nach versperrten. Andererseits ist aber diesen Aufbrüchen das Auffinden mancher Römerwerke zu verdanken, die über die Topographie der alten Colonia werthvolle Aufschlüsse geben. In der Grossen Budengasse ist der römische Canal auf ungefähr 100 m Länge ziemlich unversehrt erhalten; er hat einen inneren Querschnitt von begehbarer Grösse und einen Zugang vom Bierhause „Zum Römer“.

Der innige Zusammenhang des Strassencanalnetzes und der Ableitungseinrichtungen in Haus und Hof ist bekannt. Besonders wichtig ist der beständige Luftwechsel in allen Leitungen. Eine zu diesem Zwecke vor einigen Jahren erlassene Polizeiverordnung macht mit Recht strenge Vorschriften über die Lüftungseinrichtungen; kurz gesagt, muss die innere Canalisation eines jedes Hauses so angeordnet sein, dass in alle Ableitungsrohre beständig frische Luft von aussen eintritt und die Rohrluft nach aussen vertreibt. Die erwähnte Polizeiverordnung untersagt den Anschluss der Aborte an die Canalisation, die in andern Städten erlaubt, ja geboten ist. Die Aufbewahrung der menschlichen Abfälle in Gruben unter und neben den Wohnungen ist ohne Zweifel eine gesundheitlich schlechte Einrichtung; es ist deshalb erfreulich, dass die Zulassung des Abort-Anschlusses und die Vernichtung der Gruben in Aussicht gestellt ist, sobald die allgemeine Kläranstalt fertig sein würde. Leider soll alsdann zur Deckung der grossen. mit der künstlichen Klärung verbundenen Kosten die von jedem Hause zu zahlende Canalabgabe verdoppelt werden. Gegenwärtig zahlt jedes Haus für das Frontmeter jährlich 2 Mk.; für Eckhäuser und niedrige Gebäude sind Ermässigungen festgestellt. Demnächst soll die Gebühr für das Frontmeter 4 Mk. betragen. Diese bedeutende Steigerung. welche für die Cölner Bürgerschaft etwa 300 000 Mk. jährlich ausmachen wird, soll den Mehrkosten der Klärung entsprechen und letztere wird für nöthig gehalten, um den Rheinstrom bei Niehl vor der Verunreinigung zu schützen, welcher er bei Einlass des ungeklärten Canalwassers ausgesetzt sein würde.

Bekanntlich sind die wissenschaftlichen Anschauungen über die Selbstreinigung der Flüsse und über den Werth künstlicher Klärungen verschieden. Für Cöln ist aber diese Frage nach der „Cöln. Zeitg.“ durch ministerielle Anordnung im Sinne der Klärung entschieden und deshalb auch schon im Ortsstatut über die Canalanschlüsse die genannte Gebühren-Erhöhung zur Deckung der Klärungskosten festgestellt und höheren Orts genehmigt worden. Der grosse Auslasscanal von der Florastrasse bis Niehl und der Bau der Kläranstalt daselbst sind daher in letzter Zeit in Angriff genommen worden. Es ist das umsomehr zu begrüssen, als dadurch das Canalnetz von Cöln und Nippes, welches gegenwärtig noch die zahlreichen Ausmündungen in den Rhein entlang der Stadt benutzt, endlich gemeinsam mit dem Ehrenfelder Canalnetz seine endgültige Mündung erhalten und das Rheinufer entlang der Stadt von den Uebelständen der Canaleinflüsse befreit werden wird.

Strassenbahnwesen.

Ueber amerikanische Strassenbahnen.*)

Von Oberingenieur Hugo Koestler.

I.

Im Jahre 1832 wurde die erste Pferdebahn in Nordamerika zwischen New-York und Harlem gebaut und John Stephenson, der Vater des amerikanischen Strassenbahn-

*) Wie alle Arbeiten aus der Feder dieses bekannten Fachmannes, zeichnet sich auch die vorliegende durch gründliche Studien und ganz besonders dadurch aus, dass es sich um persönlich gewonnene Eindrücke handelt, die unter dem Gesichtspunkte einer vergleichenden Kritik mit den heimischen Strassenbahnverhältnissen gesammelt wurden und schon aus diesem Grunde Anspruch auf die Beachtung unseres Leserkreises erheben dürfen. D. Red.

wesens, construirte den Strassenbahnwagen für dieselbe, welcher durch 25 Jahre typisch für die amerikanischen Pferdebahnen blieb.

Gelegentlich des im vorigen Jahre in Milwaukee stattgefundenen Strassenbahncongresses wurde Stephensons, der, ein 85jähriger rüstiger Greis, am 31. Juli 1893 starb, häufig in begeisterter Weise gedacht und da sein Lebenslauf so recht typisch ist für den amerikanischen self made man, so will ich denselben hier kurz berühren:

John Stephenson wurde im Jahre 1809 als der Sohn eines irländischen Kaufmannes geboren, der, als John zwei Jahre alt war, nach Amerika übersiedelte und sich dort in New-York niederliess, wo der Vater ein Kaufmannsgeschäft betrieb. Der kleine John erhielt seine Erziehung im Wesleyan Seminar und musste nach Absolvirung desselben seinem Vater durch 4 Jahre im Geschäfte zur Seite stehen; allein diese Beschäftigung sagte ihm gar nicht zu, und so wurde er zu Abraham Brower in die Lehre gegeben, der im Jahre 1827 die erste Omnibuslinie in New-York ins Leben gerufen hatte und sich mit dem Bau der Kutschen für dieselbe beschäftigte. Während der Tagesstunden arbeitete John in den Werkstätten, die Abendstunden aber benutzte er, um sich im Zeichnen und Construiren zu üben, und schon im Mai 1831 machte er sich selbstständig, indem er mit einem Kapital von 400 Doll. die John Stephenson Company gründete, die sich zunächst mit dem Bau von Omnibussen befassen sollte. Im Beginn des Jahres 1832 aber zerstörte ein Brand die Werkstätte Stephensons und vernichtete dadurch seine geringen Ersparnisse; allein noch in demselben Jahre eröffnete er eine neue Werkstätte, aus welcher nun der erste Strassenbahnwagen hervorging, der so allgemeines Aufsehen machte, dass sein Constructeur von diesem Augenblicke an ein gemachter Mann war. Stephenson musste bald in Harlem eine zweite, viel grössere Werkstätte errichten, die lediglich für den Bau von Eisenbahn- und Strassenbahnwagen bestimmt war; aber schon im Jahre 1837 verlor er zum zweiten Male sein Vermögen während der grossen Geschäftskrisis, die in dieser Zeit eingetreten war, befriedigte aber die Ansprüche seiner Gläubiger vollständig, sodass er wenigstens die Ehre seines Namens retten konnte.

1843 hatte er sich allerdings wieder finanziell erholt, aber die Strassenbahngesellschaften litten derart unter den ungünstigen Geschäftsverhältnissen, dass Stephenson erst im Jahre 1852 wieder Aufträge für den Bau von Strassenbahnwagen erhielt, in welchem Jahre nicht nur in New-York, sondern auch in anderen grösseren Städten Nordamerikas neue Linien gebaut wurden.

Dieses Jahr ist als dasjenige zu bezeichnen, von welchem aus die Entwicklung des amerikanischen Strassenbahnnetzes zu rechnen ist, und für Stephenson war dasselbe von grosse Bedeutung, denn es sicherte ihm genügende Arbeit und Gelegenheit, die Construction der Strassenbahnwagen immer weiter zu vervollkommnen.

Schon im Jahre 1860 baute er jene Type des zweispännigen Pferdebahnwagens mit den beiden Längssitzen ohne Imperial, wie sie heute noch in Nordamerika häufig zu sehen ist und bei unserer Vorortpferdebahn*) noch in Verwendung steht. Seither sind allerdings in Folge der Einführung des Cabel- und electrischen Betriebes auch neue Wagentypen versucht worden; aber mit Ausnahme der offenen Sommerwagen mit den Quersitzen, welche ja auch in unseren deutschen Städten allgemein eingeführt sind, hat keine dieser Typen sich länger erhalten und werden in der kalten Jahreszeit auch auf Linien mit mechanischem Betrieb beinah ausschliesslich Wagen mit breiten Plattformen und Längssitzen im Innern mit einem Fassungsraum von 30 bis 40 Personen verwendet.

Aehnliche Constructionen, wie sie von der Wiener Pferdebahn in den letzten Jahren versuchsweise eingeführt wurden, von denen auch eine Type bestimmt sein soll, in der Zukunft allgemeine Verwendung auf den Linien derselben zu finden, habe ich nirgends im Betriebe gesehen. Im Verkehrspalast auf der Ausstellung zu Chicago hatte allerdings die Firma Pullman einen Strassenbahnwagen ausgestellt, der den Aufsteigeperron in der Mitte hatte; von diesem Perron führten auch 2 bequeme eiserne Treppen

*) Der Herr Verfasser lebt in Wien.

Die Red.

zu den Dachsitzen, in den beiden Abtheilungen des Wagens waren aber sehr bequeme gepolsterte Längssitze vorhanden.

Schon die Grösse des Wagens, der einen Fassungsraum für 100 Personen besitzt, deutete darauf hin, dass derselbe nicht für den Strassenbahnverkehr, sondern für den Stadtbahnverkehr bestimmt ist, seine ausserordentlich reiche Ausstattung aber belehrte mich, dass es sich um einen ganz besonderen Zweck handelte, und es wurde mir auch mitgetheilt, dass der ausgestellte Wagen ein Salonwagen ist, was sich auch aus den Kosten ergab, die mit 17 600 Mk. angegeben wurden.

Im Uebrigen war das Strassenbahnwesen im Verkehrspalast zu Chicago nicht so reich vertreten, als man hoffen konnte: auf einzelne interessante Objecte aber werde ich später noch einmal zurückkommen und will ich nun auf die Entwicklung des Strassenbahnnetzes übergehen und vor Allem einige statistische Daten von Interesse mittheilen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die colossale Zunahme der Strassenbahnen in den letzten 13 Jahren:

Jahr	Gleiselänge der Strassenbahnen in km.					Anzahl der Wagen.
	Pferdebetrieb	electr. Betrieb	Cabel-Betrieb	Dampfbetrieb	im Ganzen	
1880	5 116	—	52	805	5 973	18 000
1885	6 231	13	280	870	7 394	22 200
1890	9 058	2 019	781	1 138	12 996	32 505
1891	8 483	6 498	950	1 018	16 949	35 877
1892	7 136	9 502	1 034	992	18 664	37 399
1893	6 720	10 050	1 100	1 040	18 910	38 500

Wenn man näher auf die Ziffern dieser Tabelle eingeht, so fällt zunächst die bedeutende Verringerung der Pferdebahnen, welche in 3 Jahren um mehr als ein Drittel an Gleiselänge abgenommen haben, ferner der weitere Umstand auf, dass die Cabelbahnen seit 1890 sehr geringe Fortschritte machen, aber auch die Dampfstrassenbahnen seit demselben Jahre an Länge verloren haben.

Die ganze Zunahme des Netzes, welche vom Jahre 1880 bis 1893 nicht weniger als 12 937 km beträgt, ist zum grossen Theil den electrischen Bahnen zuzuschreiben, deren erste im Jahre 1885 in Baltimore und Windsor gebaut wurden, während Ende 1893, also schon nach 7 Jahren, die Gleiselänge der electrischen Bahnen nicht weniger als 10 050 km beträgt und es heute keine Stadt in Nordamerika giebt, die nicht mindestens eine electrische Bahn besitzt.

Diese Erscheinung lässt sich nur aus den grossen Vortheilen erklären, die der electrische Betrieb gegenüber allen anderen besitzt — Vortheile, welche die Amerikaner, die für solche Dinge einen ausserordentlich scharfen Blick besitzen, sofort erkannt und möglichst rasch ausgenutzt haben. Es ist gar kein Zweifel, dass die heute noch bestehenden Pferdebahnen, welche übrigens in den grossen Städten durchwegs nur auf wenig frequente Nebenstrecken beschränkt sind, in wenigen Jahren vollständig verschwunden und durch electrische Bahnen ersetzt sein werden. Warum aber hat man aufgehört, Cabelbahnen zu bauen?

Die Antwort liegt wieder nur in den grossen Vorzügen, die der electrische Betrieb bietet; derselbe gestattet geradeso wie der Cabelbetrieb die Anwendung einer doppelt so grossen Fahrgeschwindigkeit wie beim Pferdebetrieb, er ist ebenso leistungsfähig wie jener, aber er hat einen Vorzug, der aus Sicherheitsgründen ausserordentlich werthvoll ist und umso nachdrücklicher für seine Einführung sprechen musste, je grösser der Verkehr war, um dessen Abwicklung es sich handelte, und je mehr Werth auf die sichere Abwicklung desselben also gelegt werden musste.

Dieser Vortheil liegt in der Eigenschaft des electrischen Stromes, sich momentan nicht nur unterbrechen, sondern sogar umkehren zu lassen, eine Eigenschaft, welche gestattet, dass jedes Fahrzeug auf ausserordentlich geringe Entfernungen zum Stehen gebracht werden kann, weil es möglich ist, im Augenblicke der Gefahr die lebendige Kraft des Wagens beinahe umgehend zu vernichten.

Ich werde dann später nachweisen, dass die erforderliche Raschheit des Anhaltens beim Cabelbetrieb nicht erreichbar ist, weshalb sich derselbe weit weniger für die Anwendung im Strassenverkehr eignet, als der electrische Betrieb.

Auffallend ist auch der Umstand, dass der Dampfbetrieb ebenfalls einen Rückgang aufweist, obwohl in der angeführten Ziffer von 1040 km auch die Hochbahnen in

den grossen Städten enthalten sind, welche die Amerikaner ebenfalls unter die Strassenbahnen rechnen, und bekanntlich im Jahre 1892 die Hochbahn in Chicago für den Betrieb eröffnet wurde. Es ist dies ein Beweis, dass in den letzten Jahren auch Dampfstrassenbahnen aufgelassen worden sein müssen und glaube ich, richtig zu vermuthen, wenn ich annehme, dass dieselben ebenfalls durch electrische Bahnen ersetzt wurden.

Man kann somit wohl mit Recht behaupten, dass das Strassenbahnwesen in Nordamerika unter dem Zeichen des electrischen Betriebes steht; wenn man in Betracht zieht, welche staunenswerthe Entwicklung dieses Strassenbahnwesen überhaupt genommen hat und dass die Länge des Netzes vom Jahre 1880 bis 1893 um das Dreifache zugenommen hat, so kann man wohl annehmen, dass Nordamerika am Ende des Jahrhunderts 30 000 km Strassenbahnen besitzen wird, von denen mindestens 20 000 km electrische Motoren haben dürften. Vielleicht wird dieses enorme Netz von electrischen Bahnen doch schliesslich jene genügende Summe von Erfahrungen über Leistungsfähigkeit und Betriebskosten liefern, um die unglaublich vielen Zweifler auf unserem Continente endlich zu bekehren und den Beweis zu schaffen, dass es auch in unseren Grossstädten höchste Zeit wird, den veralteten Pferdebetrieb der Strassenbahnen durch den motorischen zu ersetzen, und speciell in Oesterreich endlich die electrische Kraftübertragung zu beginnen, die in anderen Ländern schon in grossem Maassstabe angewendet wird, wenigstens für den Personentransport successive einzuführen.

Welche ausserordentlich wichtige Rolle aber die Strassenbahnen in Nordamerika spielen, das geht aus einer einzigen Ziffer hervor: im Jahre 1890 wurden nämlich auf denselben nicht weniger als 2 023 010 202 Fahrgäste befördert, während in demselben Jahre auf dem 252 726 km umfassenden Eisenbahnnetze von Nordamerika nur $520{,}_4$ Millionen Passagiere, also nahezu 1500 Millionen weniger, transportirt wurden.

Diese Ziffer beweist wohl sehr zutreffend, dass die Strassenbahnen in Nordamerika einen ganz anderen Stand unter den Verkehrsmitteln einnehmen, als auf unserem Continente, und wenn man der Ursache dieser Erscheinung nachforscht, so muss wohl zunächst der Umstand hervorgehoben werden, dass die Flächen, welche die amerikanischen Städte einnehmen, durchweg weit grösser sind, als die der unsrigen, weil die Geschäftsviertel meist auf einen ziemlich engen Raum zusammengedrängt sind, in welchem dann die soviel verlästerten hohen Häuser, als Himmelskerzen bekannt, vorkommen, während die Wohnviertel mit ihren kleinen und niederen Häusern sich sehr breit ausdehnen, wodurch grosse Entfernungen, die täglich mindestens zweimal zurückzulegen sind, entstehen. Dazu kommt noch die Gewohnheit der Amerikaner, innerhalb der Geschäftszeit womöglich keinen Weg, und sei er noch so kurz, zu Fuss zurückzulegen, und diese Umstände sind es, die das Prosperiren der Strassenbahnunternehmungen naturgemäss sehr wesentlich fördern, es aber auch zur Bedingung machen, dass die Strassenbahnwagen nicht nur in geringen Intervallen, sondern auch mit thunlichster Geschwindigkeit verkehren.

Trotzdem wäre eine solche Entwicklung des Strassenbahnwesens nicht möglich gewesen, wenn dasselbe sich im Laufe der Jahre nicht durch rasche Einführung des motorischen Betriebes so wesentlich vervollkommnet hätte, dass die Unternehmungen in der Lage waren, den Wünschen des Publicums nicht nur zu entsprechen, sondern oft zuvorzukommen und dasselbe dadurch an die immer intensivere Benutzung der Strassenbahnwagen zu gewöhnen.

Eine Hauptursache für die Entwicklung des Strassenbahnwesens in Nordamerika dürfte aber auch darin zu suchen sein, dass die Stadtverwaltungen die Entstehung neuer Linien thunlichst förderten und sich vollständig frei hielten von dem grossen Fehler vieler unserer Stadtverwaltungen, welche glauben, im Interesse der Bewohner zu handeln, wenn sie den Strassenbahnunternehmungen möglichst grosse Lasten und Abgaben auferlegen und dem Bau von neuen Linien so viele Hindernisse in den Weg legen, dass das Grosscapital, ohne dessen Betheiligung solche Unternehmungen doch nicht zu Stande kommen können, sich scheu zurückzieht und daher jedes neue Project schon im Keim erstickt werden muss.

Dieser Vorgang, der leider bei uns in Wien ganz besonders gern geübt wird, hat einen weiteren Nachtheil, der geeignet ist, die Entwicklung des für jede Grossstadt ausserordentlich wichtigen Strassenbahnwesens vollständig zu hemmen, und zwar die hohen Fahrpreise, welche theilweise durch die unerschwinglichen Lasten, die den Unternehmungen auferlegt werden, bedingt sind, dieselben aber auch gegen alle Fortschritte auf dem technischen Gebiete so gleichgiltig machen, dass sie gar nicht an die Ausnutzung derselben denken, selbst wenn dadurch bedeutende Ersparnisse im Betrieb erzielbar wären, wodurch sie sich wieder andererseits selbst, dann aber auch das Publicum im hohen Maasse schädigen.

In ganz Nordamerika giebt es nur einen **Einheitspreis** auf allen Strassenbahnen, und zwar ohne Rücksicht auf die **zurückzulegende Entfernung**. Man zahlt durchweg 5 Cent, ein Preis, der mit Rücksicht auf den Kaufwerth des Dollars dem Preis von 5 Kreuzern = 10 Pfennig gleichgesetzt werden kann, und für dieses Geld kann man Entfernungen zurücklegen, wie vom Norden nach dem Süden in Chicago, das sind 18 km; dabei ist auch ein Umsteigeverkehr möglich, der sich nicht nur auf Linien derselben Gesellschaft erstreckt, und auch eine solche Umsteigkarte kostet nur sehr selten mehr als den normalen Preis.

Die Gas-Bahn.

Von Baron **Gostkowski**, k. k. Professor in Lemberg.

II.

Wegen der Anordnung des Triebwerkes unterhalb des Wagens liegt der Fussboden etwas höher, als bei den gewöhnlichen Strassenbahnwagen und hat dieserhalb auch die an dem Perron gelegene Trittstufe eine etwas hohe Lage über dem Erdboden erhalten, sodass das Aus- und Einsteigen für ältere, oder wenig gewandte Personen beschwerlich ist.

Das für den Betrieb der Motoren erforderliche Leuchtgas führt der Wagen mit sich in Recipienten, welche sowohl auf dem Dache, als auch unter dem Wagen angebracht sind und aus Röhren bestehen. Lührig bringt in seinem Wagen 10 derartige Behälter unter, deren Gesammtinhalt $1{,}_3$ cbm beträgt. Da das Gas unter einem Drucke von 6 Atmosphären steht, so fassen diese Behälter zusammen $1{,}_3 \times 6 = 7{,}_8$ cbm Gas. Das zum Füllen der Behälter bestimmte Gas wird mittels einer, von einem Gasmotor getriebenen Compressionspumpe auf dem Werkstättenbahnhofe in einen Kessel gedrückt, von dem aus dasselbe durch einen Gummischlauch, der mit einem an jedem Wagenende befindlichen Füllventil verbunden werden kann, in die Recipienten geleitet wird. Zwischen den Recipienten und den Gaskraftmaschinen sind Gasdruckregulatoren eingeschaltet, sodass das Gas, obwohl die Behälter während der Fahrt nach Maassgabe der vom Motor verrichteten Arbeit sich entleeren, demnach unter gleichem Drucke zu den Maschinen gelangt. Das Kühlwasser für die Gaskraftmaschinen befindet sich in einem auf dem Wagendache angeordneten Behälter, von dem aus das kalte Wasser nach den Cylindern der Gaskraftmaschinen fliesst, während das erwärmte in den Behälter selbstthätig zurückgeht. Nach Mittheilung des Herrn Lührig ist die auf diese Weise bewerkstelligte Kühlung ganz ausreichend. Die beiden Gaskraftmaschinen von je 8 Pferdestärken sind in der Mitte des Wagens an beiden Seiten unterhalb der Längsbänke so angeordnet, dass die Schwungräder nach aussen liegen, jedoch nicht über die Aussenfläche des Wagens hinausragen. Da bei Gasmotoren die Umlaufsgeschwindigkeit der Welle stets constant ist und nicht, wie dies bei Dampfmaschinen der Fall, beliebig verändert werden kann, so sind besondere Vorrichtungen getroffen, um die Kraftübertragung auf die Radachse, bei beliebiger Fahrgeschwindigkeit des Wagens, zu bewerkstelligen.

In wahrhaft genialer Weise verstand es der Erfinder des Gaswagens, diese schwierige Aufgabe zu lösen. Nebenbei sei nur bemerkt, dass die beiden Gaskraftmaschinen auf einer Welle arbeiten, deren Drehung mittels Zahnräder auf zwei Zwischenwellen und durch Kettenrad und

Hierzu zwei Beilagen.

Kette auf die Wageuachsen übertragen wird. Die Aus- und Einrückung der Getriebe geschieht während des Stillstandes mittels einer, durch den Führer des Wagens vom Perron aus zu bedienenden Klauenkupplung, während eine von derselben Stelle aus zu handhabende Reibungskupplung für das Anfahren in Verwendung steht. Bei dem Halten des Wagens auf der Fahrt bewegen sich die Gaskraftmaschinen ruhig weiter, ohne dass eine Uebertragung der Bewegung auf die Wagenachsen stattfindet. Auf dem Perron des Motorwagens befinden sich zwei Hebel, welche neben dem Handrade für die Bremse von dem Führer des Wagens bedient werden. Durch Einstellung dieser Hebel in die auf einem Zahnbogen angebrachten Einschnitte wird die erforderliche grössere oder geringere Fahrgeschwindigkeit erreicht. Die Hebel sind so eingerichtet, dass dieselben in die auf jedem Perron befindliche Vorrichtung, also bei der jedesmaligen Aenderung der Fahrtrichtung des Wagens, auf dem vorderen Perron leicht und bequem eingesteckt werden können. In den Aussenwänden zwischen den Wagenrädern sind verschliessbare Thüren angebracht, die den Zugang zu allen Theilen der Gaskraftmaschine gestatten. Der Aufstellungsraum dieser Maschinen ist gegen das Innere des Wagens sowohl wie gegen das Untergestell durch gut verlöthete Zinkbleche zur Abhaltung von Staub dicht abgeschlossen, sodass weder Gas- noch Oelgeruch von den Maschinen in das Innere der Wagen dringen kann. Das Geräusch der umlaufenden Motorswelle wird im Innern des Wagens während der Fahrt nicht gehört, während des Stillstandes hört man jedoch den Gang der Maschine und verspürt wegen ungenügender Ausbalancirung der Massen ein schwaches Zittern des Wagens, was Alles jedoch, wenn darauf nicht besonders Acht gegeben wird, der Wahrnehmung entgeht.

Was die Menge des im Wagen mitzuführenden Kühlwassers anbelangt, so wäre zu bemerken, dass bei den alten eincylindrigen Motoren auf jede Umdrehung eine Explosion erfolgte, der Cylinder daher nach jeder Umdrehung gekühlt werden musste.

Bei den modernen, in wahrhaft classischer Weise durchgebildeten zweicylindrigen Motoren, System Otto, welche im Vierteltact arbeiten, erfolgt zwar eine Explosion ebenfalls nach einer Umdrehung, doch erfolgt sie nicht in demselben Cylinder, sondern abwechselnd, d. h. einmal in dem einen, das zweite Mal in dem andern, und dies bewirkt, dass die Cylinder weniger Kühlwasser bedürfen. Die Erfahrung lehrt, dass $^1/_2$ cbm Kühlwasser für 24 Stunden ausreicht, welches Quantum unverändert verbliebe, wenn nicht eine Verdunstung des Wassers eintreten würde. Diese Verdunstung bewirkt, dass der Kühlwasserbehälter täglich nachgefüllt werden muss.

Da man uns in Dresden mitgetheilt hatte, dass die Ingenieure Gillieron und Amrein in Vevey ebenfalls Gaswagen bauen, so begaben wir uns dahin und fanden zwischen Neuchâtel und St. Blaise eine 5 km lange Strecke, welche demnächst dem Betriebe übergeben werden sollte. — Es machte auf mich den Eindruck, als wenn der sächsische Wagen vollkommener wäre, nur die Kühlung des schweizerischen Wagens schien mir empfehlenswerther zu sein.

Später bekam ich 13 englische Zeitschriften zur Hand, aus welchen ich entnahm, dass auf den Strassenbahnlinien Chicagos seit längerer Zeit Gasmotoren, System J. S. Connelly, in Verwendung stehen und derart günstige Betriebsresultate ergeben haben, dass der Hauptunternehmer der Chicagoer Tramway, Herr Jerkes, sich veranlasst sah, sämmtliche Patente und Rechte der Connelly-Motor-Company für den Staat Illinois zu erwerben.

Dieser Motor wird gegenwärtig in England auf der Bermondsey-Linie der London-Greenwich Tramway eingehenden Versuchen unterzogen, welche zu dem Ergebniss zu führen scheinen, dass die Motorfrage für Trambahnzwecke durch Gasmotoren gelöst sei.

Die Versuche ergaben nämlich, dass der Gasverbrauch nach Maassgabe der geleisteten Arbeit wächst, dass die Fahrgeschwindigkeit beliebig regulirt werden kann, dass Steigungen von 50 $^0/_{00}$ ohne Anstand genommen werden und dass die Betriebskosten um die Hälfte geringer sind, als bei electrischen Bahnen.

Die Ansichten, welche Slaby und Schöttler in Deutschland, Witz und Treska in Frankreich, Clerk, Jenkin und Robinson in England über die glänzende Zukunft der Gasmotoren ausgesprochen haben, und zwar auf Grund theoretischer Untersuchungen und tiefdurchdachter Versuche, scheinen also nunmehr zur Wahrheit geworden zu sein.

Angesichts solcher Verhältnisse dürfte es von Interesse sein, über den öconomischen Werth der neueren Gasmotoren sich Klarheit zu verschaffen.

III.

Stärke des Gasmotors, welcher in einem Wagen unterzubringen ist.

Es ist allgemein bekannt und leicht zu erweisen, dass jede Tonne Gewicht eines auf Stahlschienen bewegten Wagens einen Widerstand von circa 10 kg in der Horizontalen zu überwinden hat, sowie, dass dieser Widerstand für jedes mm Steigung um ein kg sich vergrössert. Beträgt die Steigung der Bahn *m* Millim. auf jedes Meter horizontaler Länge, also *m* pro Mille, so hat der zu bewegende Wagen für jede t seines Gewichtes einen Widerstand von

$$(10 + m)$$

kg zu bewältigen. Wiegt der Wagen G t und wird er mit einer Geschwindigkeit von c Meter pro Secunde bewegt, so beträgt die auf der Schiene zu leistende Arbeit

$$(10 + m)\ G.\ c.$$

Meterkilogramm, d. h. der Motor muss eine Arbeit von

$$\frac{(10 + m)\ G.\ c.}{75}$$

Pferdestärken an der Schiene leisten.

Wird der Nutzeffect des Motors mit 90 $^0/_0$ angenommen, so beträgt die vom Motor zu leistende Arbeit

$$\frac{(10 + m)\ G.\ c.}{0_{,9} \times 75} \text{ Pferdestärken.}$$

Wenn der Wagen $8_{,5}$ t wiegt und die Fahrgeschwindigkeit 3 m pro Secunde beträgt, so ist $G = 8_{,5}$, $c = 3$, in welchem Falle der Motor eine Arbeit von

$$0_{,38}\ (10 + m) \text{ Pferdestärken}$$

zu leisten hat.

Die Stärke des Gasmotors, welcher zum Betriebe eines Wagens erforderlich ist, hängt sonach bei gleichem Gewichte des Wagens und derselben Fahrgeschwindigkeit auch noch von der zu befahrenden Steigung ab.

Aus der nachstehenden Tabelle ist die Stärke des Gasmotors zu entnehmen, welche zur Ueberwindung von verschiedenen Steigungen mit 3 m Fahrgeschwindigkeit erforderlich ist.

Steigung $^0/_{00}$	Arbeit des Gasmotors in Pferdestärken	
	theoretisch	practisch
0	$3_{,8}$	4
10	$7_{,6}$	8
20	$11_{,4}$	12
30	$15_{,2}$	16
40	$19_{,0}$	19
50	$21_{,8}$	22
60	$26_{,6}$	27

Auf der für die Stadt Lemberg projectirten Bahn beträgt die stärkste, ohne Anlauf zu nehmende Steigung 45 $^0/_{00}$. Soll diese Steigung mit 3 m pro Secunde befahren werden, so müsste man im Wagen einen

$$0_{,38}\ (10 + 45) = 21$$

Pferdestärken leistenden Gasmotor aufstellen. Wird die Steigung etwas langsamer befahren, so genügt ein schwächerer Motor.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

VII.

E. Sonstige Schutzvorrichtungen.

Bei Gebäuden, die gegen Entzündung durch Funken nicht genügend gesichert oder mit nicht feuersicheren Dächern eingedeckt sind, jedoch innerhalb des Feuerbereichs der Bahn — d. h. 4 oder 5 m im ersten, 25 m unter Hinzurechnung der anderthalbfachen Höhe des Dammes im zweiten Falle — liegen, sowie bei leicht entzündlichen Gegenständen, die in einem Abstande von 38 m von der Bahn ohne Schutzvorrichtungen lagern,*) ist in jedem einzelnem Falle unter Zuziehung der Betheiligten festzustellen, ob und welche Vorkehrungen zum Schutze gegen die durch die Nähe der Eisenbahn bedingte Feuersgefahr getroffen werden müssen,**) ob insbesondere die feuersichere Eindeckung bewirkt, Oeffnungen geschlossen oder Schutzwände errichtet werden müssen, ob das Gebäude versetzt oder umgebaut, ob die zur Zeit bestehenden Einrichtungen auf dem Lagerplatze geändert werden müssen, oder die Lagerung feuergefährlicher Materialien innerhalb einer bestimmten Entfernung zu untersagen sei. Die Vergütung des Schadens, den der Eigenthümer infolge dessen durch Beschränkung oder Verminderung der Gebrauchsfähigkeit seines Grundstücks erleidet, fällt, soweit eine gesetzliche Entschädigungspflicht begründet ist, dem grunderwerbspflichtigen Kreise zu. Die Kostenlast für die Herstellung besonderer Schutzvorrichungen, für die feuersichere Eindeckung, den Umbau oder die Versetzung des Gebäudes trifft dagegen nach § 14 des Eisenbahngesetzes den Eisenbahnfiscus.

Ferner wird darüber verhandelt, ob und an welchen Stellen Einfriedigungen der Bahn, Schutzwehren oder sonstige Sicherheitsvorrichtungen an Wegen erforderlich seien.***) Solche werden höchstens bei verkehrsreichen öffentlichen Wegen zugestanden werden können, die ohne Trennung von der Bahn durch Baumreihen oder Gräben unmittelbar neben dem Bahnkörper herlaufen, oder bei öffentlichen Wegen, die selbst zur Bahnanlage mit verwendet worden sind.†) Dagegen wird die nicht selten erhobene allgemeine Forderung nach Einfriedigung neben der Bahn liegender Grundstücke oder Wege als dem Wesen der Nebenbahn widersprechend abzulehnen und der Eigenthümer, falls er die Einfriedigung infolge der besonderen Zweckbestimmung eines Grundstücks für nöthig hält, wegen etwaigen Minderwerths des Restgrundstücks auf den Weg der Grunderwerbsentschädigung zu verweisen sein (§ 8 Absatz 2 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874).

F. Führung der Bahnlinie und Lage der Stationen.

Anträge auf Aenderung der Linienführung oder der Lage und Benennung der Stationen werden erörtert und nöthigenfalls an Ort und Stelle geprüft. Ist darüber keine Einigung zu erzielen, so werden die entgegenstehenden Auffassungen zu Protocoll genommen; andernfalls wird nur das Ergebniss der Einigung niedergeschrieben, falls infolge dessen die Linie verschoben oder die Lage der Station verändert werden soll. In zweiter Linie ist die Art der Anschliessung der Station an das öffentliche Wegenetz für die Gemeinde und den etwa sonst vorhandenen Wegebaupflichtigen von grosser Bedeutung und erfordert oft langwierige Verhandlungen an Ort und Stelle. Ist bis zum Termin die Herstellung und dauernde Unterhaltung des Bahnhofszufuhrwegs durch den ordentlichen Wegebaupflichtigen noch nicht rechtsverbindlich sichergestellt, so kann in die landespolizeiliche Prüfung des die Stationsanlage betreffenden Plantheils nur mit dem ausdrücklichen Vorbehalt von Seiten der Eisenbahncommissarien eingetreten werden, dass der Wegebaupflichtige die von ihm geforderten Leistungen, deren Uebernahme Voraussetzung für die Anlage und einen Prüfstein für das Bedürfniss der Station bilde, ohne Verzug übernehmen werde, dass aber andernfalls die Prüfung dieses Plantheils als nicht geschehen angesehen und die Anlegung der Station unterbleiben werde. Mit den Vertretern des Wegebaupflichtigen wird die Frage nochmals behandelt, das Sach- und Rechtsverhältniss dargelegt, geeignetenfalls der Versuch gemacht, andere Interessenten zur Beitragsleistung und Unterstützung des Wegebaupflichtigen zu bewegen und die Vermittlung des Kreislandraths in Anspruch genommen. Auch wird erwogen, ob es nicht angängig sei, dem Wegebaupflichtigen von Landespolizeiwegen die Herstellung und Unterhaltung der Zufuhrstrasse aufzugeben.

Je nach dem Ergebniss dieser Verhandlungen wird später die Sache der Ministerialinstanz zur Entscheidung vorgetragen, ob die Station angelegt werden solle oder nicht.

Dagegen wird die Eisenbahnverwaltung über die Art der Befestigung, die für die Uebernahme der Herstellung und Unterhaltung der Zufuhrstrasse durch den Wegebaupflichtigen zuweilen entscheidend ist, in der Regel bestimmte Forderungen nicht zu stellen haben, sondern diese Festsetzung der Landespolizei- oder der Wegeaufsichtsbehörde überlassen können.

G. Allgemeine Erklärungen.

In das landespolizeiliche Prüfungsprotocoll werden im Anschluss an die bisher erörterten einzelnen Angelegenheiten einige allgemeine Erklärungen und Festsetzungen aufgenommen, die für die Genehmigung und Ausführung des Planentwurfs, wie für die Verwaltung der Bahnstrecke von Wichtigkeit sind. Die Unterhaltungslast bei den in Folge des Bahnbaus veränderten öffentlichen Wegen ist nach den allgemeinen Grundsätzen zu regeln, die das Oberverwaltungsgericht in verschiedenen Erkenntnissen aufgestellt hat.*) Die Eisenbahnverwaltung allein hat sich mit der Unterhaltung dieser Wege, soweit eine Veränderung an ihnen stattgefunden hat, — was zuweilen von den Interessenten gefordert wird — nicht zu befassen. Auch die Wegepolizeibehörde darf eine derartige Anordnung nicht treffen. Sie hat sich lediglich an den nach öffentlichem Recht Verpflichteten zu halten. Um dem wegepolizeilichen Vorgehen gegen die Eisenbahnverwaltung, soweit nach den maassgebenden Rechtsgrundsätzen die Unterhaltungslast auf sie übergeht, eine öffentlich-rechtliche Grundlage zu geben, sodass sie sich nur in diesem Umfange an die Eisenbahnverwaltung, im Uebrigen aber an den ordentlichen Wegebaupflichtigen zu halten hat, ist dieser Umfang im landespolizeilichen Prüfungstermine festzustellen**) Da diese Feststellung im Einzelnen vor Vollendung des Baues kaum ausführbar ist und seiner Zeit besondere sorgfältige Vorerhebungen veranlasst, zugleich aber zweckmässig mit einer die Begrenzung der die Eisenbahnverwaltung treffenden Last an Ort und Stelle und geeigneten Falls die Ablösung dieser Last regelnden Vereinbarung mit dem Wegebaupflichtigen verbunden wird, erfolgt im landespolizeilichen Prüfungstermin nur die allgemeine und grundsätzliche Feststellung, aus der sich später die weitere Regelung rein thatsächlicher Natur unschwer ergiebt. Dabei ist von dem Grundsatze auszugehen, dass die Verpflichtung der Eisenbahnverwaltung zur Theilnahme an der Wegeunterhaltung nur soweit reicht, als

*) Vergl. das Nähere in den Polizeiverordnungen, betreffend die Abwendung von Feuersgefahr u. s. w., eingeführt durch Erlasse der Min. des Innern und der öffentl. Arbeiten vom 23. Juli 1893 (M.-Bl. f. d. i. V. von 1892, S. 351, E.-V-Bl. von 1893. S. 152.)

**) Der Regierungspräsident und seine Commissarien sind durch § 6 der Polizeiverordnung nicht an die Bestimmungen der §§ 1—4 der Polizeiverordnung gebunden, können vielmehr davon dispensiren, wenn nach Lage der Verhältnisse auch bei geringerer Entfernung die Feuersgefahr ausgeschlossen erscheint (vergl. § 5 daselbst).

***) § 7 Abs. 1 der Bahnordnung für die Nebenbahnen.

†) Vergl. Erlass vom 8. März 1881 II. a. 1719, IV. 458, III. 4455 E.-V.-Bl. von 1881, Seite 119.

*) Entsch. des Ob.-Verw.-Ger. vom 18. November 1882, Bd. 9, S. 186; vom 23. Februar 1883 und vom 14. März 1883 (Archiv für Eisenbahnwesen 1883 S. 388 und 516). Entsch. vom 14. November 1877, Bd. 3, S. 310.

**) Erlass vom 20. Juni 1884 II. b. a. 9321, IV. 1410, (E.-V.-Bl. von 1884 S. 317); Erlass vom 5. November 1880. II. b. a. 14005, III. 14028, IV. 5272 (E.-V.-Bl. von 1880 S. 537 und die in der Anm. 1 angezogenen Entscheidungen. Vergl. auch §§ 55 und 56 des Gesetzes über die Zuständigkeit der Verwaltungs- und Verwaltungsgerichtsbehörden vom 1. August 1883 (G.-S. S. 237).

die zum Ersatze geschaffene Neuanlage die Unterhaltungslast vermehrt. Die Mehrlast in der Unterhaltung besteht gewöhnlich in der grösseren räumlichen Ausdehnung des veränderten Weges im Verhältniss zu dem alten Wege und in den verstärkten Steigungsverhältnissen desselben; dagegen begründet der Umstand, dass die in Folge der Bahnanlage zu erwartende Verkehrssteigerung die Wegeunterhaltungslast vermehrt, nicht die Verpflichtung der Eisenbahnverwaltung zur Theilnahme an dieser Mehrlast.*)

Von dem Grundsatze, dass die Verpflichtung der Eisenbahnverwaltung nicht weiter reicht, als nöthig ist, um die in Folge des Bahnbaus und der Veränderung eines öffentlichen Weges hervorgeruteue Erschwerung und Vermehrung der Wegebaulast auszuschliessen, ist für den Wegetheil eine Ausnahme zu machen, der zugleich Theil des Bahnkörpers wird. Der Bahnkörper und sein Planum insbesondere dienen an erster Stelle nicht dem öffentlichen Strassenverkehre, sondern dem Bahnbetriebe. Dem Wegebaupflichtigen kann niemals die Verfügung über den Bahnkörper eingeräumt werden, die ihm über die sonstigen Strecken öffentlicher Wege zum Zweck ihres Baues und ihrer Unterhaltung zusteht. Es liegt hiernach der Eisenbahnverwaltung die Wegebaulast an dem eigentlichen Bahnkörper und der Wegestrecke auf demselben unter allen Umständen ausschliesslich ob.**)

Die Eisenbahnverwaltung übernimmt dem zufolge zunächst die Unterhaltung der Wegetheile, die innerhalb der parallel zur Bahnlinie verlaufenden, durchgehenden Grenzversteinung liegen, und ferner die Mehrlast, die infolge der Verlegung, Verlängerung oder Aenderung in den Steigungsverhältnissen, Rampen und Böschungen dem Wegebaupflichtigen bei der Wegeunterhaltung künftig erwachsen würde. Auf dieses, den seitherigen Umfang der Wegebaulast übersteigende Mehr muss jedoch die ersterwähnte Unterhaltung der innerhalb der durchgehenden Bahnbegrenzung liegenden Wegetheile angerechnet werden: dem Wegebaupflichtigen würden sonst, statt ihn nur vor stärkerer Belastung zu schützen, Vortheile zugewendet werden, auf die er keinen Anspruch hätte. Hieraus ergiebt sich für die landespolizeiliche Feststellung folgende Fassung:

Die Eisenbahnverwaltung übernimmt bei den veränderten oder verlegten öffentlichen Wegen die Mehrlast der Unterhaltung gegenüber dem bisherigen Zustande und ferner, und zwar in Anrechnung auf diese Mehrlast, die Unterhaltung der innerhalb der durchgehenden Bahnbegrenzung liegenden Wegetheile.

Die neu herzustellenden Parallelwege neben der Bahn liegen gewöhnlich im bewachsenen Boden und erfordern dann kaum nennenswerthe Unterhaltungsarbeiten. Bei dem grossen Umfange solcher Wegeanlagen pflegt diese Unterhaltungslast sich dennoch fühlbar zu machen, weil die Wegeinteressenten bekanntermaassen der Eisenbahnverwaltung gegenüber mit ihren Forderungen nicht zurückhalten, sondern nicht selten durch Anträge auf Befestigung und Verbesserung an sich ausreichender Wegeanlagen, durch Beschwerden und Uebertreibungen angeblicher Uebelstände, wie sie auch bei allen übrigen Privat-, Feld- und Interessentenwegen vorkommen, Schreibwerk und Arbeiten verursachen, für die ein sachliches Bedürfniss oft nicht anerkannt werden kann. Auf der anderen Seite hat der grunderwerbspflichtige Kreis das Interesse, dem Ankaufe dieser, in ihrer gesammten Ausdehnung nicht unbeträchtlichen Landstreifen die wohlfeilere Bestellung einer Wegeservitut vorzuziehen. Vielfach kommen dem auch Wünsche der Anlieger entgegen, die durch die Bestellung einer Servitut keine Verkürzung des Umfangs ihrer meist nur kleinen Acker- und Wiesenländereien erleiden. Es empfiehlt sich darum, in analoger Weise, wie bei der Herstellung von Forstschutzstreifen, Folgendes festzustellen:

Den Kreisen bleibt vorbehalten, statt der Uebereignung der Parallelwege an die Eisenbahnverwaltung

*) Entsch. des Ob.-Verw.-Ger. vom 20. Februar 1889. (Archiv für Eisenbahnwesen. 1889, S 721, und vom 3. December 1884. (Archiv 1885, S. 229); desgl. vom 16. April 1884. (Archiv 1884, S. 475); vergl. § 14 des Enteignungsgesetzes.

**) Entsch. des Ob.-Verw.-Ger. vom 18. November 1882. Bd. 9, S. 201.

ihre dauernde Erhaltung durch servitutarische Eintragung im Grundbuche sicherzustellen.

Neue Schmalspurbahn durch den Harz.

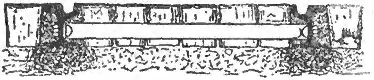
Die Wahrheit des Wortes, dass unsere Zeit unter dem Zeichen des Verkehrs steht, erhält einen neuen Beweis dadurch, dass jetzt auch in den tiefen Wäldern des Harzes allerhand Eisenbahnpläne auftauchen. Da diese Gegend für den allgemeinen Verkehr bisher so wenig zugänglich war, ist es mit Freuden zu begrüssen, dass sich ein thatkräftiger Ausschuss gebildet hat, an dessen Spitze die Fürstl. Kammer in Stolberg steht und welcher beabsichtigt, die von der Hauptlinie Cassel-Halle bei Berga abzweigende Sackbahn nach Rottleberode von hier aus als Schmalspurbahn über Stolberg (die Perle des Südharzes) und Auerberg bis zum Anschluss an die bestehende schmalspurige Anhalter Harzbahn nach Strassberg-Lindenberg weiterzuführen. Durch Ausführung dieser Verbindungsstrecke wird eine Durchquerung des Harzes auf kürzestem Wege erzielt und in Verbindung mit der Anhaltischen Schmalspurbahn Hasselfelde-Harzgerode-Gernrode ein bedeutender Theil des Harzes erschlossen, sowie eine längst ersehnte Verbindung der Staatsbahnen zwischen Rottleberode und Gernrode hergestellt. Dies ist für die Harzbewohner von grösster Bedeutung, indem einestheils durch Anschluss an den Weltverkehr die dortigen Erzeugnisse und die Arbeitskräfte bessere Verwerthung finden werden, anderntheils aber auch mehr Wohlstand und hoffentlich auch neues Blut in jene Gegenden verpflanzt werden wird.

Die neue Strecke wird gegen 20 km lang und mit 1 m Spurweite, der bestehenden Anhaltischen Bahn entsprechend, geplant. Die Direction der letzteren wird voraussichtlich die Betriebsleitung der neuen Strecke mit übernehmen, was bei der bekannten Leistungsfähigkeit der Anhaltischen Bahn und zur Erzielung eines einheitlichen Betriebes als sehr vortheilhaft zu bezeichnen ist.

In mancher Hinsicht wäre es ja sehr wünschenswerth gewesen, dass die Bahn von Rottleberode bis Stolberg als Vollbahn ausgeführt würde, aber die ganzen örtlichen Verhältnisse weisen darauf hin, dass hier — besonders auch im Hinblick auf die durch das Kleinbahngesetz gewährten Vergünstigungen — eine Schmalspurbahn geboten ist und allein Aussicht auf Verwirklichung haben kann, während alle andern Anstrengungen fruchtlos bleiben müssten. Dass die Dringlichkeit der Ausführung gerade dieser Schmalspurbahn, ohne welche die Bewohner der betr. Ortschaften grossentheils vollends der Verarmung anheimfallen müssten, in höchsten Regierungskreisen anerkannt wird, beweist, dass die staatliche Genehmigung zu den Vorarbeiten in denkbar kürzester Zeit erfolgt ist.

Für die Vorarbeiten sind von den Betheiligten etwa 5500 Mk. aufgebracht worden; diese Arbeiten werden unter Leitung des Bauraths Wächter-Berlin gefertigt und sind ihrem Abschluss nicht mehr fern, sodass demnächst an die Beschaffung der Geldmittel für das Unternehmen herangetreten werden kann. Da an der Ertragsfähigkeit der geplanten Verbindungsbahn nicht zu zweifeln ist, dürfte die Aufbringung der höchstens 1 Million Mk. betragenden Baukosten keine besonderen Schwierigkeiten haben, indem dem Kreise und der Provinz durch das Gesetz Gelegenheit geboten ist, das Unternehmen, das vorzugsweise zur Hebung des Nothstandes der Harzbevölkerung dienen soll, kräftig zu unterstützen. Unkosten für Grunderwerb werden kaum entstehen, da die Bahn grösstentheils auf Fürstl. Stolberg'schen Grund und Boden zu liegen kommt, welcher in hochherziger Weise unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden wird; die sonst Betheiligten werden hoffentlich diesem Beispiele folgen.

Auch für den Besuch des Denkmals auf dem Kyffhäuser wird die Bahn von Bedeutung werden, indem der ganze Verkehr vom Nordharze her nach dem Kaiserdenkmal über diese Linie gehen wird, welche für Vergnügungsreisende eine der lohnendsten Eisenbahnstrecken in ganz Deutschland werden dürfte. Die Baukunst wird die grossartigen Naturschönheiten noch insofern unterstützen, als auf der einst so viel besuchten Josephshöhe, bei der Station



Auerberg, an Stelle des vom Blitzschlage zerstörten Schinkel'schen Aussichtthurmes, mit dem Bahnbau ein neuer Thurm errichtet werden soll, welcher die entzückendste Aussicht über den ganzen Harz gewähren wird. Bei dem Holzreichthum des Harzes und den überaus billigen Arbeitskräften (Tagelohn für Handarbeiter beträgt $1{,}_{50}$ Mk.) wäre mit Einführung der Bahn Holzindustriellen Gelegenheit gegeben, zur Verminderung der Beförderungskosten Niederlagen dort zu gründen, um Lagerplätze anzulegen und die Nutzhölzer vor dem Ferntransport vorzuarbeiten, wozu Wasserkraft und billigster Grund und Boden, sowie mehrere für solche Betriebe passende bauliche Anlagen verfügbar sind. In dieser Hinsicht würden die Grossgrundbesitzer sicher jedem Unternehmen entgegenkommen, damit die Bevölkerung mehr Gelegenheit zu Erwerb bekäme.

Da keiner der sonst angeregten Harzbahnpläne dem Bedürfniss in gleichem Maasse Rechnung tragen kann, wie der vorliegende, der als der natürlichste erscheint und besonders auch hinsichtlich des Grunderwerbs soviel voraus hat, so ist anzunehmen, schreibt das „Centralbl. d. Bauverwaltg.", dem wir diesen Beitrag entlehnen, dass derselbe in kürzester Zeit der Verwirklichung entgegengehen wird. Indem wir dem zeitgemässen Unternehmen Glück wünschen, drücken wir unsere Freude aus, dass die Harzwälder mit ihren reizvollen Landschaftsbildern nun bald auch den grösseren Massen der Bevölkerung zugänglich gemacht werden. — n —

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Grosse Berliner Pferdeeisenbahngesellschaft. Der Aufsichtsrath beschloss, die Vertheilung einer Dividende von 12½% für 1893 in Vorschlag zu bringen.

Schweiz.

— Electrische Bahn auf den Salève. Aus Genf berichtet der „Bund", dass die letzte Theilstrecke der electrischen Bergbahn auf den Gipfel des Salève (1383 m) am 4. Februar dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde.

Jungfrau-Bahn. Es taucht wieder ein neues Jungfraubahn-Project auf. Herr Guyer-Zeller von Zürich hat beim Bundesrath ein neues Concessionsbegehren eingereicht und scheint entschlossen zu sein, das Project zur Ausführung zu bringen. Nach den beigelegten Plänen ist als Ausgangspunkt nicht mehr das oberere Lauterbrunnenthal angenommen, sondern (wie beim Eigerbahnproject des Ingenieurs Studer) die Station Scheidegg der Wengernalpbahn bei 2060 m Höhe. Von dieser Stelle aus geht die Jungfraubahn an den Fuss des Eigergletschers, wendet sich hier in östlicher und nachher südlicher Richtung im Tunnel um das Eigermassiv herum zur 3100 m hohen Station Eiger, die ähnlich der Alpenstrasse durch Galerien offen gelegt wird, zieht sich dann in gerader Linie, wieder ganz im Tunnel, gegen den Mönch nach dem Jungfraujoch und schlängelt sich spiralartig um das oberste Massiv des Berges herum nach dem bekannten, im Sommer schneefreien kleinen Plateau, 4100 m hoch, um etwa 65 m unter der Schneespitze Halt zu machen. Von hier bringt ein 65 m hoher Aufzug den Reisenden auf die höchste Warte der Jungfrau. Länge des Hauptprojects $12{,}_4$ km. Als Betriebskraft ist Electricität vorgesehen. Die Tunnels sollen in angemessenen Zwischenräumen ebenfalls electrisch beleuchtet werden. Der Trümmelbach oder die Lütschine würde die nöthige Kraft liefern. Zunächst soll die Bahn bis zur Station Eiger hergestellt werden, was zwei Jahre Bauzeit erfordern würde; für die Strecke Eiger-Jungfrau sind weitere zwei Jahre vorgesehen. Die Kosten sind auf $7{,}_5$ Mill. Francs berechnet, welche sich bei einem Verkehr von 17 000 Personen pro Jahr mit rund 5 pCt. verzinsen würden. Neuerdings hat Herr Guyer-Zeller auch bei der Regierung von Bern die nöthigen Schritte gethan, um sich den Besitz der zur Beschaffung der Electricität nöthigen Wasserkräfte zu sichern. Wie die „Basl. Nachr." mittheilen, sind die Wasserverhältnisse der verschiedenen Lütschinen und des Trümmelbachs bereits geprüft und ist in der Weissen Lütschine ein Bach gefunden, der im Winter nicht zufriert, der also auch für die nöthigen Winterarbeiten Kraft liefern kann. Die Pläne zur Errichtung der Wasser-

werke und Leitung der Ströme (etwa 15 000 Volt) sind bereits ausgearbeitet; das Leitungscabel bis zur Transformatorenstation Scheidegg wird 6 km lang. Man gewinnt eine Wasserkraft von brutto 2300 und netto 1840 PS, was für den gesammten Betrieb völlig ausreicht.

England.

Cabelbahnen in England. Neuerdings scheint Verschiedenes darauf hinzuweisen, dass der Cabelbetrieb für Strassenbahnen in England an Ausbreitung zunehmen werde. Die Firma Dick, Kerr & Co., welche sich mit dem Bau und Betrieb von Strassenbahnen beschäftigt und in deren Besitz die auf Cabelbetrieb gerichteten Britischen Patente sind, hat die Edinburger Strassenbahnen von der Stadt, welche die Linien von der früheren Gesellschaft gekauft hat, auf 21 Jahre in Pacht genommen und dürfte nunmehr den Kabelbetrieb zur Einführung bringen. Die Pächterin wird an die Stadt jährlich 7 % der Kaufsumme abführen; diese hat die Strassenbahnanleihe mit 3 % zu verzinsen, erübrigt also bei dem Geschäft 4 % der Kaufsumme. Eine Zweiggesellschaft wird den Betrieb führen und es wird angenommen, dass diese, selbst wenn der Pferdebetrieb beibehalten würde, sehr gute Geschäfte macht. Zunächst ist der Neubau von 11 km Cabelbahnen in Aussicht genommen.

Auch in Newcastle upon Tyne regt es sich zu Gunsten der Cabelbahnen. Hier hat ein Syndicat sich den maassgebenden Einfluss über die örtliche Strassenbahngesellschaft gesichert und setzt sich wegen Einführung des Cabelbetriebes mit der Stadtverwaltung auseinander.

In London wird eine Fortführung der Cabelbahn von Brixton um 5 km weiter landeinwärts geplant und die Londoner Trambahngesellschaft will beim Parlament einen dahin gerichteten Antrag einbringen. Die Verlängerung würde wegen der steilen Ansteigung des Geländes mit Pferden thatsächlich nicht wohl betrieben werden können. Auf der neuen Strecke aber wird sich der Verkehr erst noch entwickeln müssen. Eine stadtseitige Verlängerung der Bahn würde vortheilhafter gewesen sein, aber einer solchen stehen mehrere Hindernisse entgegen, so der bevorstehende Ankauf der bestehenden Pferdebahnen und die Haltung des Grafschaftsausschusses, der in mehreren Richtungen beschränkende Bestimmungen erlässt. Für die neue Cabelstrecke ist eine weitere Kraftstation nicht erforderlich; auch die vorhandenen Maschinen sind ausreichend. Gegen die Brixtoner Cabelbahn sind in neuerer Zeit mehrfache Bedenken erhoben worden, denen aber eine Bedeutung nicht beigemessen wird. Man macht das Handelsamt selbst für die Einwendungen verantwortlich, die hauptsächlich in dem Geräusch ihren Ursprung haben, welches durch die Greiferwagen verursacht wird. Das Handelsamt verbot die Beförderung von Personen mit dem Greiferwagen; infolge dessen wurden diese sehr leicht gebaut, mit offenen Seiten und einem flachen Dach, welches gewissermaassen einen Resonanzboden darstellt und das Geräusch, welches die Räder auf den Schienen verursachen, in zehnfacher Stärke wiedergiebt. Dem Uebel würde aber leicht abzuhelfen sein.

Die Zahl der geplanten Untergrundbahnen in London wird abermals vermehrt werden. Dem nächsten Parlament dürften mehrere neue Entwürfe zur Genehmigung unterbreitet werden. Im Uebrigen wird der Londoner Grafschaftsausschuss sich selbst eingehend um die Sache kümmern. Es ist in dieser Zeitung bereits berichtet worden, dass der Ausschuss einen Betrag von 10000 Mk. für ein Gutachten darüber ausgeschrieben hat, wie man dem örtlichen Verkehr, namentlich durch Anlage tiefliegender electrischer und Cabelbahnen aufhelfen könne. Der Ausschuss soll beabsichtigen, die Grundbesitzer zu

sehr erheblichen Beiträgen für derartige Unternehmungen heranzuziehen, weil das Besitzthum eine wesentliche Werthsteigerung erfährt. Sofern das Parlament dieses Vorgehen gutheissen sollte, würden die Privatgesellschaften einen schweren Stand haben; sie hätten gewissermaassen gegen die Concurrenz des Grafschaftsausschusses anzukämpfen. Die Fahrpreise würden bei dem Vorgehen des letzteren freilich eine Verbilligung erfahren.

In Sachen stadtseitigen Ankaufs von Strassenbahnen sind in England neuerdings mehrere Schiedssprüche gefällt worden, die sich auf den von den Städten London, Leeds und Edinburg für die Uebernahme von Strassenbahnen an die Gesellschaften nach Maassgabe des Strassenbahngesetzes zu zahlenden Preis beziehen. Die Gesellschaften haben beim Gericht gegen die Entscheidung der Schiedsrichter Beschwerde erhoben. Die letzteren hatten für die Entschädigung den Bauwerth der Strecken abzüglich der Abnutzung in Rechnung gezogen; die Gesellschaften wollten dagegen den Ertragswerth der Anlage gewährt haben und eine der Gesellschaften droht, gegebenenfalls die Sache dem Oberhause zu unterbreiten. Wenn die Gesellschaften Recht bekommen sollten, würde der Ankauf von Strassenbahnen den Städten für die Folge theuer zu stehen kommen.

Entscheidungen.

Eine für den Verkehr auf Strassenbahnen wichtige Entscheidung wurde am 19. Februar cr. von dem Strafsenat des Kammergerichts gefällt. In Wiesbaden ist der Verkehr auf der Strassendampfbahn durch eine Polizeiverordnung geregelt, die u. A. es dem fahrenden Publicum zur Pflicht macht, den Fahrpreis beim Besteigen des Wagens gegen Empfangnahme des Fahrscheins zu entrichten, diesen während der Fahrt aufzubewahren und den Controlbeamten auf Verlangen vorzuzeigen und allen Weisungen der Beamten unweigerlich Folge zu leisten. Ein Kaufmann, der bei der Revision nicht im Besitze eines Fahrscheins gefunden und deshalb von dem Controleur aufgefordert wurde, einen solchen nachzulösen, verweigerte dies, weil er sein Fahrgeld — wie auch alsbald festgestellt wurde — richtig bezahlt und nur durch ein Versehen des Schaffners keinen Fahrschein erhalten habe. Es wurde deshalb gegen ihn ein Strafbefehl erlassen, und auch die beiden gerichtlichen Instanzen hatten die Strafe wenigstens in Höhe des Mindestbetrages von einer Mark aufrecht erhalten. Das Kammergericht erachtete die Revision des Angeklagten für begründet und sprach ihn von Strafe und Kosten frei mit folgender Ausführung: Schon die Fassung der Polizeiverordnung lasse es mindestens zweifelhaft, ob an die Uebertretung der Vorschrift, betreffend Aufbewahrung des Fahrscheins, eine Straffolge habe geknüpft oder nur bestimmt werden solle, dass in diesem Falle das Fahrgeld nochmals entrichtet werden muss. Falls aber das Erstere beabsichtigt wäre, so würde eine solche Strafandrohung nicht rechtsverbindlich sein. Denn zu den durch Polizeiverordnung zu regelnden Gegenständen (§ 6 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 11. März 1850) gehöre zwar unbedenklich der Betrieb der Strassenbahnen und der Erlass von Vorschriften für den Verkehr auf diesen, nicht aber das rein privatrechtliche Verhältniss zwischen Bahn und Fahrgast, wie es in dem Anspruch der Ersteren auf Entrichtung des Fahrpreises zu Tage trete. Die lediglich zur Sicherung dieses Anspruches getroffenen Bestimmungen könnten nicht mehr als unter den § 6 a. a. O. und insbesondere unter lit. D dort fallend angesehen und daher nicht rechtswirksam unter Strafandrohung gestellt werden. Auch die Nichtbefolgung von Weisungen der Bahnbeamten könne aus dem gleichen Grunde strafrechtlich nur dann geahndet werden, wenn sich die Weisung auf einen solchen Gegenstand beziehe, der an sich der polizeilichen Regelung unterliege. Sonach sei in dem festgestellten Thatbestande eine straf-

bare Uebertretung der Polizeiverordnung überhaupt nicht zu finden.

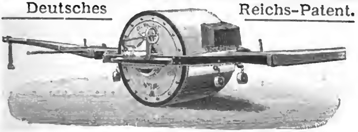
Freiheit von Abgaben (Brückengeld) auf Grund eines vor Einführung des Allg. L.-Rs. entstandenen und in rechtlicher Uebung gebliebenen Gewohnheitsrechts. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des IV. Civilsenats des Reichsgerichts vom 26. Juni 1893: „Zu den in den §§ 4—8, II 14 A. Ld.-Rs. aufgestellten Befreiungsgründen kann das behauptete Gewohnheitsrecht nicht gerechnet werden. § 4 lässt zwar ausdrückliche Privilegien als Grund der Befreiung von Abgaben zu. Auch steht der Annahme nichts entgegen, dass ein Privilegium als eine Specialrechtsnorm ebensowohl durch Gewohnheitsrecht wie durch Gesetz entstehen kann; allein wenn das Gesetz im § 4 zu den Gründen, aus denen die Freiheit von einer Abgabe im Rechtswege geltend gemacht werden darf, ausdrückliche Privilegien zählt, so weist das Erforderniss der Ausdrücklichkeit darauf hin, dass ein Privilegium, wenn es die fragliche Wirkung haben soll, auf dem zum Ausdruck gekommenen Verleihungswillen der zur Ertheilung des Privilegiums berufenen staatlichen Gewalt oder ihres Organes beruhen muss, dass also ein Gewohnheitsrecht, auch wenn dadurch ein Privilegium entstehen kann, doch nicht das Erforderniss eines ausdrücklichen Privilegiums herzustellen vermag. Erweist sich damit das Gewohnheitsrecht nach den Bestimmungen des A. L.-Rs. als nicht geeignet, die behauptete Freiheit des Klägers von der Abgabe zu begründen, so wäre damit allerdings nicht ausgeschlossen, die Freiheit vom Brückengeld auf ein vor Einführung des A. L.-Rs. entstandenes und in rechtlicher Uebung gebliebenes Gewohnheitsrecht zu stützen. Allein die Berücksichtigung eines derartigen Gewohnheitsrechts im ordentlichen Rechtswege würde voraussetzen, dass die Verkehrsanstalt, für deren Benutzung die streitige Abgabe erhoben wird, im Wesentlichen dieselbe geblieben wäre. Hätte also auch die Gutsherrschaft von K. für die Benutzung der im J. 1741 abgebrochenen hölzernen Brücke gewohnheitsrechtlich kein Brückengeld und für die Benutzung der Fähre vom J. 1741 bis zur Einführung des A. L.-Rs. gewohnheitsrechtlich kein Fährgeld zu zahlen gehabt, so kann sie doch im Rechtswege nicht mit der Behauptung eines Gewohnheitrechts gehört werden, das ihre Befreiung von der Entrichtung eines Brückengeldes für die Benutzung der jetzt vorhandenen steinernen Brücke begründen soll.“ O.

Vermischtes.

Zulassung von Klinkerplatten zu Trottoirpflasterungen. Der Stadtrath von Wien hat die vom Bauamt beantragte allgemeine Zulassung von Klinkerplatten zur Trottoirpflasterung für die Producte der Firmen: C. Schlimp in Schattau bei Znaim, Teplitzer Chamottewaarenfabrik, Lederer u. Nessényi, C. Spitzer und Fürst Liechtenstein'sche Thonwaarenfabrik genehmigt. Die Oberfläche der Platten muss mindestens 18/18 cm gross, an den Kanten abgefasst und durch 5 bis 6 mm tiefe Nuthen in mindestens vier Felder untertheilt sein. Die Stärke der Platten muss als geringste 4 cm, bei Ueberfahrten 6 cm betragen. Die Platten müssen auf eine 10 cm starke, bei Ueberfahrten auf eine 15 cm starke Betonunterlage gelegt und mit Cementmörtel ausgegossen werden.

Chicago, 16. Januar. Ein hier eingeführtes neues System der **Laternenanzündung** von der Gasanstalt aus, welches also Personen zum Anzünden der einzelnen Lampen nicht bedarf, erreicht den Zweck durch den Druck des Gases in den Leitungsröhren selbst. Zu diesem Zweck ist unter dem Brenner einer jeden Lampe ein kleiner Gasometer, nicht grösser wie ein grosser Fingerhut, vorgesehen, der in Quecksilber taucht und in dessen Innenraum das Gas zunächst tritt. Ueber demselben befindet sich ein Electromagnet mit Inductionsspule, dessen Drahtleitung nach einer im Laternenfuss befindlichen galvanischen Batterie führt. Wird nun in der Gasfabrik der Haupthahn geöffnet und auf den Hauptgasometer ein etwas grösserer Druck gegeben, so hebt sich der kleine Gasometer, bewirkt den electrischen Schluss im Magneten, wodurch dieser den Lampenhahn öffnet, während ein gleichzeitig überspringender electrischer Funken die Lampen anzündet. Umgekehrt kann auch die Löschung von der Centrale aus bewirkt werden. Die einfache Erfindung bezeichnet wiederum eine neue Art der Kraftübertragung auf weitere Entfernungen.

Electrische Stadtbahnlinien. Gegen das Project der Wiener Tramwaygesellschaft um principielle Gestattung des electrischen Betriebes mit oberirdischer Stromleitung auf der circa 8 km langen Transversalstrecke Kronprinz Rudolfstrasse-Praterstern-Wallensteinstrasse-Spitalgasse-Kaiserstrasse haben sich das Bauamt und der Magistrat ausgesprochen. Es wurde nun vom Stadtrathe Herr Baurath Kareis als Experte zur Aeusserung eingeladen. Baurath Kareis erklärte, die unterirdische Zuleitung, namentlich nach jenem Systeme, welches in Budapest so erfolgreich angewendet werde und das in Wien durch die Anglobank projectirt sei, habe eine Reihe von Vorzügen aufzuweisen, welche dessen Anwendung als wünschenswerth erscheinen lassen. Nichtsdestoweniger sei es bis jetzt in sehr geringem Umfange zur Anwendung gekommen, so zwar, dass von den 12 000 km in der Welt existirenden electrischen Eisenbahnen ungefähr 40 km mit unterirdischer, die anderen 11 960 km aber mit oberirdischer Stromzuführung versehen sind. Einige Bahnen werden auch schon gegenwärtig mit Accumulatoren betrieben und es sei durchaus nicht unmöglich, ja jeder Techniker wünsche es, dass ein Accumulator gefunden werde, der dessen ausschliessliche Verwendung zum Betriebe electrischer Bahnen zur Folge haben werde. Der Betrieb mittels combinirter ober- und unterirdischer Stromzuführung sei möglich und nach Angabe von gewiegten Constructeuren die Zeit nicht mehr fern, wo diese Angelegenheit einer gedeihlichen Lösung zugeführt werden könne. Vieles, was gegen den Betrieb mit oberirdischer Leitung vorgebracht werde könne als übertrieben bezeichnet werden. Die Gemeinde könne, sich glücklich schätzen, innerhalb ihres Stadtgebietes beide Systeme auf ihren Werth prüfen zu können. Nach der Anhörung des Experten wurde beschlossen, sämmtliche, bisher von verschiedenen Seiten der Gemeinde in Vorlage gebrachten Tramwayprojecte mit electrischem Betriebe gemeinsam zu behandeln.



Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Januar 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge km	Betriebs-Einnahmen im Januar 1894 Mark	Betriebs-Einnahmen im Januar 1893 Mark	Mithin gegen das Vorjahr Mark	Betriebs-Einn. im Januar pro km Betriebslänge 1894 Mark	Betriebs-Einn. im Januar pro km Betriebslänge 1893 Mark	Mithin gegen das Vorjahr Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,$_{8}$	56 165,$_{81}$	48 047,$_{50}$	+ 8 117,$_{72}$	3 735,—	3 195,—	+ 540,—
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Action-Gesellschaft	260,$_{227}$	1 182 965,$_{90}$	1 087 025,$_{83}$	+ 105 939,$_{45}$	4 550,$_{75}$	4 182,$_{50}$	+ 868,$_{25}$
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,$_{0}$	147 133,$_{00}$	115 736,$_{40}$	+ 31 396,$_{90}$	4 458,$_{50}$	3 507,—	+ 951,$_{50}$
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	27,$_{365}$	83 825,$_{65}$	79 754,$_{60}$	+ 4 071,$_{05}$	3 063,$_{28}$	2 910,$_{00}$	+ 123,$_{00}$
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,$_{4}$	100 999,$_{85}$	82 061,$_{75}$	+ 18 938,$_{10}$	2 022,—	1 641,$_{50}$	+ 380,$_{50}$
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	37,$_{0}$	173 079,$_{08}$	162 869,$_{77}$	+ 10 209,$_{31}$	7 059,—	7 469,$_{72}$	— 410,$_{72}$
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,$_{01}$	574 396,$_{25}$	573 702,$_{70}$	+ 693,$_{55}$	5 631,$_{60}$	5 624,—	+ 7,$_{60}$
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,$_{36}$	159 231,$_{95}$	146 821,$_{20}$	+ 12 410,$_{75}$	3 418,$_{46}$	3 152,$_{02}$	+ 26,$_{44}$*)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,$_{160}$	60 069,$_{75}$	57 671,$_{60}$	+ 2 398,$_{15}$	3 307,$_{90}$	3 175,$_{75}$	+ 132,$_{05}$
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,$_{5}$	57 990,$_{18}$	54 249,$_{40}$	+ 3 740,$_{78}$	3 740,—	3 455,—	+ 285,—
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8,$_{6}$	38 2[illegible]0,$_{20}$	34 066,$_{15}$	+ 3 134,$_{05}$	4 441,$_{87}$	3 949,$_{20}$	+ 592,$_{67}$
		*) Einnahme pro Wagenkm.			41,$_{7}$ Pfg.	39,$_{4}$ Pfg.	+ 2,$_{3}$ Pfg.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 30 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 8.	*Berlin, 10. März 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt. | **Beilagen,** welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster. IV. — Ueber den Strassenbau auf der Ausstellung von Chicago. — **Städtische Anlagen:** Chicago's grosser Entwässerungscanal. (Illustr.) — **Strassenbahnwesen:** Ueber amerikanische Strassenbahnen. II. — Die Gas-Bahn. III. — Magdeburger Strassenbahn-Gesellschaft. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. VIII. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Litteratur.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster.

IV.

Ebensowenig wie in London ist die ausgedehnte Verwendung von Holz zur Strassenpflasterung in Paris etwa auf die Erkenntniss von der grösseren Vorzüglichkeit desselben gegenüber dem Asphalt zurückzuführen, vielmehr liegt der Grund hiervon lediglich in den üblen Erfahrungen, die man im Jahre 1878 mit der Vergebung der Strassen-Asphaltirung an den Mindestfordernden und mit einem zur Stampfarbeit ungeeigneten Material gemacht hatte.

Bis zum 31. December 1877 befand sich die Herstellung der Pariser Asphaltstrassen in den Händen der Compagnie générale des Asphaltes de France, der Gesellschaft, welche dieselben in Frankreich eingeführt und das Herstellungsverfahren ausgeprobt und festgestellt hat, so, wie solches jetzt noch bis auf geringe Verbesserungen gehandhabt wird. Zu ihren Stampfarbeiten verwandte die Gesellschaft den Asphalt vom Val de Travers. Bei Ablauf des Vertrages mit der Compagnie générale wünschte der Pariser Stadtrath, vermittelst einer anzustellenden Vergebung an den Mindestfordernden einen billigeren Preis zu erzielen. Dies gelang zwar auch, brachte jedoch der Stadt keinen Segen, wohl aber sehr bedeutende Unkosten, denn der Unternehmer, in dessen Hände die Herstellung der Asphaltstrassen überging, war so unvorsichtig, da ihm der Val de Travers-Asphalt nicht zugänglich war, unbewährtes und, wie sich dann zu seinem grossen Schaden herausstellte, ungeeignetes Material zu verwenden, wodurch eine Katastrophe herbeigeführt wurde, in Folge deren — bereits im Winter von 1878 auf 1879 — die sämmtlichen, neu aufgebrachten Asphaltdecken einer schnellen Auflösung und völligem Verderb verfielen. Mit den von ihm ausgeführten Asphaltstrassen brach auch der Unternehmer zusammen, und da die von ihm hinterlegte, der Stadt verfallene Caution trotz ihrer bedeutenden Höhe bei weitem nicht dazu hinreichte, die Kosten der Wiederherstellung der Asphaltstrassen zu bestreiten, so erwuchsen der Stadt aus ihren unglücklichen Maassnahmen sehr beträchtliche Unkosten.

Nach solchen, allerdings nicht unverschuldeten trüben Erfahrungen war es daher nicht zu verwundern, dass die Pariser Stadtverwaltung, welche die Beseitigung des Macadam-Pflasters von den städtischen Strassen in Angriff genommen hatte, sich nicht für Asphalt als Material für die Umpflasterungen entschied, sondern das Anerbieten einer englischen Gesellschaft (welche für diese Unternehmung eine besondere französische Zweiggesellschaft gründete) annahm, — es war dies im Jahre 1881 — auf einer grösseren Anzahl von Avenuen und Boulevards Holzpflasterungen auf eigene Kosten auszuführen und während 18 Jahre zu unterhalten, unter der Bedingung, dass das Anlagecapital während dieser Zeit durch jährliche Zahlungen verzinst und amortisirt werde. Da diese Holzpflasterungen sich gut bewährten, man aber andererseits die Bedingungen des Abkommens mit der gedachten Gesellschaft als für die Stadt lästig und ungünstig empfand, endlich auch nach den gemachten Beobachtungen eine gründliche Controle des zu verwendenden Holzes als unumgänglich nothwendig erkannt hatte, so entschloss sich die Pariser Bauverwaltung (im Jahre 1883) auf Anregung des Stadtrathes, die Ausführungen weiterer Holzpflasterungen in eigene Verwaltung zu unternehmen, und zwar von dem Schneiden des Holzes an bis zur Versetzung der Holzklötze. Durch ein sehr strenges Verfahren bei Prüfung der zu verwendenden Hölzer und durch Verlegung ausgesuchter, lediglich Kernholz enthaltender Klötze auf den Hauptverkehrsstrassen ist es denn nun allerdings gelungen, — gegenüber dem sonst gewöhnlichen Verlaufe, bei dem die ungleichmässige Abnutzung der ohne Rücksicht auf ihre verschiedene Widerstandsfähigkeit verlegten Klötze die baldige Aufhebung der Ebenheit und den schnellen Verderb des Holzpflasters herbeiführt — nunmehr eine längere Erhaltung des letzteren in gutem Zustande zu erzielen; wohlbemerkt aber nur bei Verwendung von Klötzen erster Auswahl.

Während der Ingenieur des früheren Metropolitan Board of Works, Bazalgette, in London nach seinen angestellten Beobachtungen und gesammelten Erfahrungen die Dauer einer Holzpflasterung in sehr verkehrsreichen Strassen auf 4 bis 5 Jahre, in solchen mit mittelstarkem Verkehr auf 5 bis 7 Jahre und in schwach befahrenen Strassen auf 8 bis 10 Jahre schätzte (nach der Ansicht des Londoner Strassenbau-Ingenieurs George H. Stayton ist „nach 3jähriger Benutzung die Oberfläche der mit Holz gepflasterten Strassen meist sehr schlecht geworden, sodass eine Reparatur nicht mehr recht vortheilhaft erscheint“), soll man nach den Ermittelungen des Directors der öffentlichen Wege und Promenaden der Stadt Paris, Ingénieur en chef Allard, die Dauer eines Holzpflasters auf durchschnittlich 8 Jahre annehmen dürfen. Diese Durchschnittsberechnung hat jedoch eine schwache Seite. Derselben liegt nämlich die Feststellung zu Grunde, dass die Abnutzung des Holzpflasters, je nach der Stärke des Verkehrs, jährlich zwischen 1 und 17 mm beträgt, woraus dann der Durchschnitt von 9 mm gezogen ist. Bei einer Höhe der zur Verwendung gelangten Klötze von 15 cm und der zulässigen Abnutzung derselben bis auf 8 bis 7 cm würde eine jährliche Abnutzung von 1 mm eine Dauer einer solchen Holzpflasterung von 70 bis 80 Jahren ergeben, was aber bei einem organischen Gebilde, wie es das Holz ist, ausser aller Möglichkeit liegt. Es kann daher auch diese Abnutzung von jährlich 1 mm nicht in Rechnung gestellt werden, wenn man ein auf Zuverlässigkeit Anspruch machendes Ergebniss der Berechnung der durchschnittlichen Dauer des Holzpflasters erzielen will. Der fragliche Mindestbetrag der Abnutzung von 1 mm wird vermuthlich in breiten Strassen auf der Strassenkrone stattfinden, woselbst nur sehr wenig gefahren wird, da die Fuhrwerke in der Regel nur die Seiten benutzen, in Befolgung der polizeilichen Vorschriften zur Regelung des Wagenverkehrs. Von irgend einem nennenswerthen materiellen Nutzen wird diese, wesentlich geringere Abnutzung der Holzklötze auf der Strassenkrone schwerlich sein, denn, sobald diejenigen auf den Seiten so weit abgefahren sind, dass sie der Erneuerung bedürfen, wird man auch jene beseitigen müssen, nur dass sie vielleicht noch eine Verwendung in Nebenstrassen gestatten. Dagegen wird durch die ungleichmässige Abnutzung der Klötze der Uebelstand hervorgerufen, dass mit den Jahren die Strassenkrone zu hoch zu liegen kommt und sich mit der Zeit in der Mitte einer solchen Strasse eine Erhöhung, eine Art Kamm, bildet. Die jährliche Dauer einer mit Holz gepflasterten Strasse — d. h. in gutem Zustande — wird man höchstens auf 10 Jahre annehmen dürfen, entsprechend — nach obigen Ansätzen — einer jährlichen Abnutzung von 7 bis 8 mm. Der Durchschnitt zwischen diesem Mindestbetrage der jährlichen Abnutzung und dem obigen Höchstbetrage von 17 mm würde 12 mm und eine durchschnittliche Dauer des Holzpflasters von etwa 6 Jahren ergeben, was wohl auch den thatsächlichen Verhältnissen näher kommen dürfte, als die obige Berechnung von 8 Jahren. Unterstützt wird diese Vermuthung durch die Wahrnehmung, dass die Unternehmer von Holzpflasterungen, auch nach Pariser Art, gerade kein grosses Vertrauen auf eine längere Dauerhaftigkeit desselben an den Tag legen, im Gegentheil bestrebt sind, die Gewährleistungsfrist möglichst herabzumindern.

Die dem Holze innewohnenden ungünstigen und nachtheiligen Eigenschaften, namentlich die hygroskopische, können auch durch die sorgfältigste Auswahl der Klötze, durch stärkeres oder schwächeres Imprägniren, durch das Verlegen derselben in der Diagonale zur Fahrrichtung, durch Vergiessen der Fugen mit Cement und sonstige Vorkehrungen, die vorgeschlagen und ausgeführt worden sind, auf eine längere Dauer nicht gehoben werden. Am besten scheint sich noch die häufige Bekiesung der Oberfläche bewährt zu haben; indessen schafft man dadurch doch nur eine Kies-Chaussee auf einer Holzunterlage und werden durch eine solche Anlage die Uebelstände des glücklich aus den Städten verbannten Macadam-Pflasters: Staub bei trockener und Schmutz bei feuchter Witterung, wieder eingeführt. Damit dürften denn doch die Vortheile, die man sich von dem Holzpflaster verspricht, bezw. die versprochen werden, zu theuer erkauft sein.

Die in Paris durch die vorgedachten Verbesserungen erzielten Ergebnisse sind hiernach nur geringfügiger Art und lassen die in den vorhergehenden Abschnitten erörterten Nachtheile und Uebelstände des Holzpflasters, wie geringe Dauerhaftigkeit, häufige Unterbrechungen des Strassenverkehrs durch Reparaturen und Erneuerungen des Pflasters, Quellen des Holzes, Eindringen von Unreinigkeiten zwischen die Fugen und unter das Pflaster, Erzeugung von Erkrankungen durch eingeathmeten Holzstaub u. s. w. unberührt, und zu alledem ist noch das Holzpflaster wegen seiner geringen Dauerhaftigkeit recht kostspielig. Während der 18jährigen Vertragsdauer stellte sich der von der Stadt Paris der englischen Gesellschaft zu zahlende Preis, je nach dem stärkeren oder geringeren Verkehr auf den betreffenden Strassen, auf 96,66, bezw. auf 90,36 fr., =78,29, bezw. 73,19 Mk. Wenn es nun auch durch die sparsame eigene Verwaltung der Stadt gelungen ist, diese Kosten auf 54,50 fr. = 44,15 Mk. herabzumindern, so ist dieser Preis, der sich für ein gutes Holzpflaster von wirklich durchschnittlich 8jähriger Dauer auch für Berlin kaum billiger stellen wird, doch immer noch — ganz abgesehen von den grossen Vorzügen, welche der Asphalt sonst noch bietet — mehr als das Doppelte des Betrages, welcher hier während 18 Jahre für letzteren gezahlt wird. In Berlin beträgt nämlich der Preis der Asphaltfahrbahn von 5 cm Stärke einschliesslich der Betonunterbettung, auf welche nach dem Jahresberichte des Magistrats über die städtische Bauverwaltung für 1889/90 etwa 4,50 Mk. entfallen, 15,50 Mk. für das qm; hierzu treten an Unterhaltungskosten nach rund 5jähriger unentgeltlicher Unterhaltung für weitere 13 Jahre, zu 50 Pfg. das Jahr, 6,50 Mk., sodass die Kosten der Asphaltdecke während 18 Jahre sich auf 17,50 Mk stellen — gegen 54,50 fr., von denen aber gleichfalls die Kosten der Betonunterbettung mit 5,50 fr. in Abzug zu bringen sind, also 49 fr. = 39,69 Mk. Kosten der Pariser Holzpflasterung während der gleichen Zeit (es sind dies 226,8 % der ersteren); und nach diesen 18 Jahren hält die Asphaltdecke noch mehrere Jahre aus, wenigstens 2 Jahre, wofür Gewähr geleistet ist, wogegen ein aufgenommenes Holzpflaster einen werthlosen Haufen unbrauchbarer Holzklotzüberreste bildet.

Uebrigens darf bei einer Vergleichung mit Paris nicht übersehen werden, dass dort der Strassenverkehr das Pflaster mehr angreift, als dies in irgend einer anderen Stadt, selbst London nicht ausgenommen, der Fall ist. In London ist zwar an einigen Stellen der Fuhrwerksverkehr noch stärker, als in Paris, was aber in letzterer Stadt denselben für das Pflaster so verderblich macht, das sind die zahlreichen schweren, deswegen auch mit drei Pferden bespannten mächtigen Omnibus und gewisse beständige, besonders schwere Transporte (wie z. B. diejenigen der colossalen Sandsteinblöcke für Hausbauten), wie solche in anderen Städten nicht vorkommen. Verdoppelt wird der Druck, den diese Transporte auf das Pflaster ausüben, dadurch, dass man sich zu denselben, wie allgemein in Frankreich, zweirädriger Karren bedient, anstatt der in anderen Ländern üblichen vierrädrigen Wagen. Die rollende Reibung verursacht bei der einfachen Fortbewegung dieser Wagen und Lasten keinen besonderen Schaden am Pflaster; wenn aber ein solcher Omnibus oder eine

solche Transportkarre gebremst wird, dann ist die dynamische Wirkung der gleitenden Reibung geradezu vernichtend für das Pflaster. Aus den in Berlin obwaltenden, für den Bestand und die Erhaltung des Pflasters günstigeren Verhältnissen wird man aber kaum die Wahrscheinlichkeit einer längeren Dauer des Holzpflasters herleiten können, da die Witterung mehr noch als der Verkehr an der baldigen Zerstörung desselben arbeitet.

Nach den warmen Empfehlungen des Pariser Holzpflasters und den beständigen Berufungen auf dasselbe zu urtheilen, sollte man vermuthen, dass in Paris allgemeine Zufriedenheit mit demselben herrsche und dessen Zustand stets und überall ein vorzüglicher, mindestens ein guter sei. Dem ist indessen keineswegs so, vielmehr haben sich von der ersten Einführung dieses Pflasters an Stimmen aus Fachkreisen sehr entschieden gegen dessen zu weit gehende Verwendung ausgesprochen: dass ausser den breiten Avenuen und Boulevards, die die volle Wirksamkeit des Windes und der Sonne gestatten, auch enge, ungünstig liegende Nebenstrassen, in denen die Luftbewegung behindert ist und die nur auf kurze Zeit einen Sonnenstrahl erhalten, mit Holzpflaster befestigt worden seien, und noch dazu mit dem sehr wenig dauerhaften Splintholz, für welches allerdings, um den Preis für das Kernholz etwas zu vermindern, eine Verwendung geschaffen werden musste. Die häufig sich wiederholenden Klagen und Beschwerden in der Presse betreffen: das schmutzige, schwärzliche Aussehen der mit Holz gepflasterten Strassen; die Beeinträchtigung des ästhetischen Moments, indem die Architectur der an solchen Strassen gelegenen Monumentalbauten nicht zur vollen Wirkung zu gelangen vermögen, in den Gesammteindruck das hässliche Aussehen der Strasse eine Disharmonie bringe; das sehr langsame Auftrocknen des Holzes nach Regen oder Besprengung; den argen Schmutz bei Regenwetter, selbst auf den breiten Boulevards; die Löcher im Pflaster der mit Holzklötzen zweiter und namentlich dritter Auswahl gepflasterten Nebenstrassen, in denen das Wasser beim geringsten Regen stehen bleibe; die üblen, pestilenzialischen Gerüche, welche dem, einem Sumpfe ähnlichen, schwammigen Holzpflaster auf manchen engen, wenig vom Winde bestrichenen Strassen entströmten; die von derartigen Holzpflasterungen, welche in Zeiten grosser Hitze zu förmlichen Ansteckungsherden würden, ausgehenden Gefahren für die Gesundheit der Anwohner; endlich im vorigen, sehr trocknen Sommer die, gleichfalls wie in London wahrgenommen, auf die Einathmung von Holzstaub zurückgeführten, häufigen Erkrankungen der Respirations-Organe.

Der Vollständigkeit halber dürfen wir auch nicht unerwähnt lassen, dass bei den in den ersten Tagen des Juli v. J. in Paris stattgehabten Unruhen das Holzpflaster eine üble Benutzung erfahren hat, indem es von den Manifestanten theils zum Bau von Barricaden, um die Strassen zu sperren und der Bewegung der Polizeimannschaften und der bewaffneten Macht Schwierigkeiten zu bereiten, verwendet, theils, mit Petroleum begossen, in Brand gesetzt wurde.

Ueber den Strassenbau auf der Ausstellung von Chicago

entnehmen wir einem Berichte des Herrn Julius v. Bük aus dem „Bautechniker" Folgendes:

Eine Neuheit der Cementwaarenindustrie sind Cementplatten mit Metalleinlagen, die als schön und practisch zu bezeichnen sind. Sie bieten eine viel grössere Widerstandskraft gegenüber den bisherigen Cementplatten für Bodenbelag. Es gilt dies namentlich für Platten mit geometrischen und Tapetenmustern, denen die Einlage von der Zeichnung folgenden Metalleinlagen aus Messing, Kupfer oder vernickeltem Eisen ein elegantes vornehmes Gepräge verleiht. Schwierigkeiten irgend welcher Art bei Herstellung derartiger Platten sind überhaupt nicht vorhanden, da die Metallschablone gleichzeitig bei der Pressung des Steines in die Cementmasse eingedrückt wird. Vielfach wird zur Befestigung von Strassenbetontrottoirs auch ein eisernes festgelegtes Rahmenwerk verwendet, wie selbe, wenn auch in anderer Ausführung, in Städten Südfrankreichs für Asphalttrottoirs in Gebrauch sind. Das neueste Patent dieser Art basirt auf in Winkel getragenen Flacheisen, die mit dem einen Schenkel horizontal in die Strasse eingelassen werden, da, wo diese an das Trottoir grenzt; die anderen Schenkel stehen vertical nach oben in der Flucht der Kante. Die in Abständen gesetzten Winkel sind durch horizontal liegende Flacheisenstäbe untereinander verbunden und wird das ganze Gerippe mit Beton umgossen.

Die Pflasterung von Flächen mit aus Thon hergestellten Steinen und Platten kann keinen Anspruch auf Neuheit erheben. Sie war schon den alten Culturvölkern Asiens und Afrikas bekannt und wurde zweifellos von den Mauren, die Südspanien durch Jahrhunderte beherrschten, auch in Europa eingeführt. Es handelte sich jedoch hier in der Hauptsache nur um den Belag der Innenräume mit Thonplatten, die mit farbigen Glasflüssen in typischen Ornamenten decorirt waren und auch zu Wandverkleidungen benutzt wurden. Die romanische Baukunst Italiens benutzte für den Bodenbelag der Kirchen und Verwaltungsbauten zuerst einfarbige und bunte Thonfliessen und auch gewöhnliche Backsteine, ein Material, welches trotz wandelnder Baustyle dem Wettbewerbe mit natürlichen Steinen und Mosaikwerken in allen Ländern immer mehr Boden gewann und sich bis auf unsere Tage als das beste Material in den allbekannten Platten „Mettlacher Art" behauptet hat. Es giebt heute kaum einen modernen Kirchenbau, dessen Bodenbelag nicht einfarbige oder Mosaikplatten bilden würden.

Neueren Ursprunges ist jedoch der Strassenklinker, der Thonstein für die Sicherung der Fahrdämme. Es ist dies dort, wo man überhaupt Steine für Pflasterungszwecke benutzen will und muss, wo es sich um stark befahrene Strassen, die besonders von schweren Fuhrwerken abgerollt werden und wo ein gutes gewachsenes Steinmaterial fehlt — das Strassenpflaster der Zukunft. Für derartige Strassen mit einem colossalen Wagenverkehr können weder betonirte oder Asphaltstrassen Ersatz für Natursteine bieten, noch das Holzstöckelpflaster, da sie in kurzer Zeit die bekannten „Fahrrinnen" aufweisen würden, wie man sie in vielen Strassen von Paris, Lyon, Marseille wahrnehmen kann. Andererseits wird auch das Steinmaterial, — Granit, Trachyt, Basalt — mit Rücksicht des grossen Bedarfes der Städteentwicklung immer seltener und theurer; vielen Ländern fehlt überhaupt dieses Material gänzlich und muss man für einen passenden Ersatz sorgen. Der Bedarf nach dauerhaften Ersatzmitteln für Naturpflastersteine tritt daher namentlich in jenen Staaten auf, wo dasselbe vollkommen mangelt und war es in England, diesem Industrieland par excellence, das auch auf dem Gebiete der Thonindustrie bahnbrechend gewirkt hat, welches die Fabrikation von Strassenpflasterziegeln schon in den dreissiger Jahren versucht und eingeführt hat. Man nennt dieses Fabrikat, welches aus starkeisenhaltigem Thon hergestellt ist, „Eisenziegel" oder „Ironbricks". Das Patent ist längst erloschen und werden diese Strassenklinker von vielen englischen Fabriken hergestellt, da dieselben allen Anforderungen an ein dauerhaftes und widerstandsfähiges Deckmaterial entsprechen. Auch in Norddeutschland hat diese Fabrikation sehr gute Erfolge gezeitigt, wie die ostfriesischen „Bockhorner"-Steine mit stark körnigem Bruch. In München war es die grösste Ziegeleiunternehmung Bayerns, die Münchener Actienziegelei, die nicht nur Trottoirsteine erzeugte, sondern auch mit Glück die Fabrikation von Strassenklinkern eingeführt hat und bieten viele Städte Süddeutschlands mit ihrem Thonpflaster den besten Beweis für den technischen Werth dieser Kunststeine.

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas hat man mit der ganzen Energie und Thatkraft, wie sie die dortige Industrie auszeichnet, die Fabrikation von Strassenklinkern*)

*) In nächster Nummer bringen wir einen Artikel der sich eingehend mit dieser Pflasterart beschäftigt. Die Red.

vor ungefähr 10 Jahren begonnen und sein besonderes Augenmerk hierbei mit einer grossen Agitation auf die sogenannten Prairiestaaten gerichtet, wo das Steinmaterial für Pflasterungszwecke fehlt. Diese genial durchgeführte Propaganda für das Thonpflaster war auch von einem solchen Erfolge begleitet, dass heute zahlreiche Städte ausschliesslich mit Strassenklinkern gepflastert sind, die sich in den verkehrsreichsten Strassen bestens bewährt haben. So ist die Lexington Avenue in Columbus im Staate Ohio seit 1885 mit Strassenklinkern, Patent Hayden, gepflastert und hat sich trotz des grossen Verkehrs im besten Zustande erhalten. Diese Patentsteine werden von der Haydenville, Mining and Manufacturing Co. hergestellt, bestehen aus einer gesinterten Masse von eisenhaltigem und feuerfestem Thon, sind 2—16 mal gekuppt, haben $10^1/_8 \times 5^3/_4 \times 5$ englische Zoll in ihren Abmessungen und wiegen per Stück 18 englische Pfund. Tausend Steine reichen hin, um 45 englische Quadratyards zu bedecken und haben die Strassen- und Trottoirklinker, welche mit eingepressten Dessins geziert sind, scharfkantige oder abfallende Ecken. Die Fugen werden mit heissem Pech ausgegossen. Verschieden ist die Unterlage für diese Strassenklinker. Viele Fabriken und Unternehmer verwenden Kalksteinschotter und hierauf Sand, Andere Beton. Noch Andere verwenden wieder mit der Dampfwalze gebrochenen und verlegten Trachyt- oder Basaltschotter, hierauf eine Concretschicht und dann erst Sand, in welchen die Steine schräge rechtkantig verlegt werden. Auch gewöhnliche Backsteine, zumeist Ausschuss, werden in Beton verlegt und hierauf die Klinkerlage gebracht, die mit Cement, Asphalt oder Pech von 300° ausgegossen wird. Von den zahlreichen Fabriken, die sich heute mit der Fabrikation von Pflasterziegeln befassen, ist bisher noch kein einheitliches Maass festgestellt worden. So hat man Steine von $5 \times 10 \times 21$ cm bis $14 \times 15 \times 25$ cm, die auch vielfach mit Aussparungen an den Kanten hergestellt werden, wodurch die Pferdehufe besseren Widerstand finden. Eine der grössten Fabriken ist die Purington Paving Brick Co. in Galeburg, die auf eine Tagesproduction von 500 000 Steinen dieser Art eingerichtet ist.

Ein wahres Plebiscit der Stadtbaubehörden, die Thonpflaster verwenden, hat eine andere geschäftstüchtige Firma, die Denny Clay Co. in Seattle, Washington, durch Versendung eines Rundschreibens mit 15 Fragen veranstaltet, welche die Resultate und Erfahrungen mit dem Ziegelpflaster feststellen sollten. Sehr ausführliche Berichte der Stadtbau-Ingenieure sind auf diese 15 fachlichen Fragen erfolgt und sind dieselben beinahe sämmtlich zu Gunsten des Thonpflasters ausgefallen, sodass an einer grossen Verbreitung dieses Materials, das von den Fabrikanten stets verbessert wird, wohl kaum zu zweifeln ist.

Und was wohl in unserem nervenleidenden Jahrhundert die Hauptsache und allen Stadtbehörden zur Beachtung zu empfehlen ist, ist: dass das Thonpflaster zu dem geräuschlosen Pflastermaterial zählt, dass es bei Steigungen von 1 : 8 verwendet werden kann, reinlich, staubfrei, nicht schlüpfrig ist und jahrelang keiner Reparatur bedarf.*)

Warum man z. B. in Wien mit dem Thonpflaster bisher keine Versuche gemacht hat, wo man doch in der Nähe ein vorzügliches Material herstellt, ist freilich ein Räthsel, das nur Stadtrath, Gemeinderath und das Stadtbauamt zu lösen vermag.

Landstrassen.**)

Auch die Sonne hat ihre Flecken Zweifellos haben die Vereinigten Staaten mit ihrem grossartigen Verkehrswesen, ihren unvergleichlichen Transportmitteln Europa überholt, mit Ausnahme Englands, welches im Land- und Seeverkehr wohl unbestritten die erste Stellung der Welt einnimmt. Englands Landstrassen sind jedoch auch die besten und besterhaltenen, was bei einer so hervorragenden Nation von Fahrern und Reitern wohl selbstverständlich ist.

Einen krassen Gegensatz zu den englischen Strassen bilden — die amerikanischen Strassen, die das Aschenbrödel, der wunde Punkt der Verkehrsanlagen sind und kaum den bescheidensten Ansprüchen Halbasiens oder eines noch wenig von der Cultur beleckten Entdeckerlandes entsprechen. Der ganze europäische Strassenjammer, wie derselbe noch in den Balkanländern und vielfach auch — in anderen Ländern dem Wagenreisenden entgegentritt, findet in den Unionsstaaten ein würdiges Gegenstück, von dem freilich der Reisende, der in Expresszügen mit Wagner- oder Pullmann-Palastwagen die Union durcheilt, kaum etwas sieht, noch in den Knochen fühlt. Anlässlich des Besuches mehrerer, nicht an Bahnstationen gelegenen Fabriken habe ich reichlich practische Erfahrungen über amerikanischen Landstrassenbau gesammelt, die freilich der europäischen Theorie und Praxis, allen academischen Regeln Hohn sprechen und selbst in den alten östlichen Staaten kaum besser sind. Alle Staaten mit ihrer Selbstverwaltung scheinen diesem wichtigen Gebiet des Verkehrswesens, dem Nachbarverkehr, keine Aufmerksamkeit zu widmen.

Man hat als Hauptmittel des Verkehrs für die Bewältigung der grossen unbewohnten Strecken, für die Colonisation, die Entwicklung der Industrie, des Handels und des Städtebaues ausschliesslich nur die Eisenbahnen und Wasserstrassen in Betracht gezogen, in derartigen Anlagen ungeheure Summen angelegt. Einzelne Staaten und Verwaltungsbezirke haben sich dadurch grosse Verbindlichkeiten auferlegt, sodass der Bau von Haupt- und Bezirksstrassen in Folge mangelnder Geldmittel kaum den bescheidensten Anforderungen genügen konnte. Die Landstrassen sind in ihrem desolaten Zustande ein in der Union allgemein anerkanntes Nationalübel, dem jeder — wenn möglich — aus dem Wege geht. Hierzu tritt noch das Marterwerkzeug moderner Wagenbautechnik, der amerikanische „Buggy“, der Dank seiner genialen Construction auf der holperigen Strasse stets umzukippen droht. Es ist eine auf 4 Eisen- oder Holzrädern gestellte Art Kiste, auf der ein Sitz für 2—3 Personen balancirt.

Mit einer zielbewussten Passivität steht die Bundesregierung und die der einzelnen Staaten dieser brennenden Frage, dieser Kette von Nachlässigkeiten und Versäumnissen gegenüber. Noch aus den Pionierzeiten besteht die einst auch in Europa übliche Sitte, dass dem Landmann gestattet wird, seine Steuern nicht in Geld, sondern in Arbeit zu bezahlen. Man geht heute noch auf die Strasse (!), um die Steuergelder „abzuarbeiten“. Was da dann gearbeitet wird, bedarf keines weiteren Commentars. Das Unhaltbare dieser Zustände ist wohl klar und man dachte an Selbsthilfe durch eine Agitation echt amerikanischen Styls in allen Staaten und Bevölkerungskreisen. Es ist dies die „Nationalliga für gute Strassen“ — die „National League for good roads“ — über deren Thätigkeit die Ausstellung selbst nähere Aufschlüsse bietet, da die Liga einen eigenen Pavillon und vor demselben Proben von technisch vollendeten Strassenbauten ausführen liess. Wahrhaft beschämend sind die ausgestellten statistischen Nachweise über den Zustand der Strassen. Die Thätigkeit der Liga richtet sich gegen Senat und Congress, gegen die Gouverneure der einzelnen Staaten, um endlich diesen Uebelständen abzuhelfen. Einzelne Erfolge hat die Liga bereits aufzuweisen. So hat der Bezirk Douglas im Staate Nebraska Doll. 150 000 in Bonds für den Bau von harten Landstrassen ausgegeben. Andere Vorschläge gehen dahin, den Congress zu bewegen, für den Bau von Landstrassen Doll. 100 000 000 zu bewilligen und diese Summe gleichmässig an die 348 Congressdistricte zu vertheilen. Jedenfalls verdienen die Bestrebungen der Liga, welcher die besten Kreise aller Staaten angehören, alle Anerkennung. Leider ist die gegenwärtige Finanzlage der Vereinigten Staaten keine derartige, um im Handumdrehen 500 000 000 M. für diese Zwecke bewilligen zu können. Man wird wohl auf die Selbsthilfe angewiesen bleiben. An opferwilligen Leuten für gemeinnützige Zwecke ist indess in Amerika kein Mangel.

*) Vergl. No. 8 des Jahrg. 1893 der „Zeitsch. f. Transp. und Strassenbau“. Die Red.

**) In No. 5 des Jahrg. 1893 unseres Blattes findet der Leser einen ausführlichen Bericht über die amerikanische Landstrassen. Die Red.

Städtische Anlagen.

Chicago's grosser Entwässerungscanal.*)

Vor einiger Zeit ist von Chicago aus ein Werk in Angriff genommen worden, dessen Gelingen oder Nichtgelingen für die Stadt von weittragender Bedeutung sein wird. Die meisten Abzugscanäle der gegen $1^1/_2$ Millionen Einwohner zählenden Stadt entleeren sich in den Chicago-River, einen Fluss, dessen Quellgebiet nicht viel weiter reicht, als die Stadt selbst, und dessen Gefäll nahezu Null ist. Die Breite des Flusses erreicht auch in der Nähe seiner Mündung in den Michigan-See kaum 60 m. Es ist klar, dass diese träge und verhältnissmässig geringe Wassermasse nicht im Stande ist, den Unrath fortzuschaffen. Um dem Uebelstande abzuhelfen, wurde schon vor einigen Jahrzehnten (1848—50) ein Canal von Chicago aus in südwestlicher Richtung bis zum Illinois-River gebaut und das schmutzige Wasser des Chicago-River durch Pumpen in diesen Canal geschafft. Die Richtung des Wasserlaufes sollte hierdurch zwischen See und Pumpstation umgekehrt und das Flussbett rein erhalten werden. Der Canal ist aber viel zu klein angelegt, das Pumpwerk viel zu schwach, als dass sie erfolgreich wirken könnten. Thatsächlich herrscht im Chicago-River fast gar keine Strömung; fast sämmtlicher Unrath bleibt darin liegen und sein Wasser wird einige Kilometer vom See entfernt zu einer schwarzen, blasentreibenden und übelriechenden Brühe.

Die mit diesem Zustande verbundenen gesundheitlichen Gefahren werden dadurch noch vergrössert, dass die Stadt ihr Trinkwasser aus dem See bezieht. Zwar liegt die eine der Fussungsstellen etwa 3 km, die andere (neuere) gar 6 km vom Ufer entfernt. Allein man hat beobachtet, dass bei südwestlichen Winden Flusswasser in den See hinausströmt und ihn viele Kilometer weit zu trüben im Stande ist.

Man wundert sich, dass unter solchen Umständen die Sterblichkeit in Chicago nur 20‰ beträgt. Diese niedrige Ziffer erklärt sich dadurch, dass die mit der Entwässerung verknüpften Uebelstände durch die zahlreichen, noch unbebauten Grundstücke und durch die grossen Boulevards und Parkanlagen einigermaassen compensirt werden. Dazu kommt freilich noch der andere Umstand, dass die Bevölkerung sich hauptsächlich durch Zuzug von aussen vermehrt und der Stadt auf diese Weise beständig frisches, gesundes Blut zugeführt wird.



Um den bestehenden Uebelständen abzuhelfen, soll nun ein grossartig angelegter Canal gebaut werden, der mit natürlichem Gefälle alles Schmutzwasser dem Illinois-River und durch diesen dem Mississippi zuführen soll. (S. obiges Kärtchen.)

Der projectirte Canal folgt in der Hauptsache dem alten bestehenden. Er schliesst inmitten der Stadt, da, wo die Pumpstation steht, an den Chicago-River an, durchschneidet die nur wenige Meter hohe Wasserscheide zwischen dem Flussgebiet des Michigan-See und dem des Illinois-River und geht hierauf in südwestlicher Richtung bis unterhalb Joliet, wo er in einen kleinen See mündet. Von da fliesst das Wasser dem nahen Illinois-River zu.

Auf dem grössten Theil seiner Länge folgt der Canal dem von Kenosha herkommenden Desplaines-River. Das Canalwasser diesem Flusse zuzuführen, ist nicht zulässig, weil bei Hochwasser ein Rückstau nach Chicago zu eintreten würde. Um beide Wasserläufe unabhängig von einander zu machen, wird der Desplaines River auf der ganzen Strecke corrigirt; sein Bett wird vielfach verlegt. Krümmungen werden abgeschnitten und schliesslich werden Canal und Fluss nahezu parallel zu einander in zwei beinahe geraden Linien laufen, ganz wie die berühmten Canäle auf dem Planeten Mars.

Die Gesammtlänge des Canals beträgt etwa 55 km, seine Sohlenbreite in Kies- oder Lehmboden 64 m, in Kalkfelsen 49 m, die Wassertiefe 6—$6_{,5}$ m. Im erdigen Boden bekommt der Canal $1^1/_2$—2 füssige Böschungen, im Felsen dagegen senkrechte Seitenwände. Im Ganzen sind etwa 24 000 000 cbm Erde und 8 000 000 cbm Kalkfelsen wegzuschaffen. Das weggeschaffte Material wird theils zu parallelen Schutzdämmen verwendet, theils auf den wenig angebauten Feldern zu grossen Haufen aufgeschüttet. Für das Cubikmeter Erde werden 29—34 Cents ($1_{,5}$—$1_{,7}$ Frcs.), für das Cubikmeter Felsen 90—105 Cents ($4_{,5}$—$5_{,3}$ Frcs.) bezahlt. Die Gesammtkosten des Canalbaues schätzt man auf 22 bis 24 Millionen Dollars. Im Frühling 1896 soll das Werk vollendet sein.

Der Wasserquerschnitt des Canals schwankt zwischen 300 und 500 qm. Das Gefälle ist anfänglich sehr gering; es beträgt bis kurz vor Joliet blos 3 m, das ist etwa 1 : 17 000. Dann aber fällt der Canal bis zum Joliet-See rasch um weitere 9 m. Die Geschwindigkeit des Wassers ergiebt sich hieraus nach der üblichen Berechnung zu ungefähr $^1/_2$ m, die Wassermenge somit etwa gleich 200 cbm in der Secunde. Rechnet man die Bevölkerung zu $1^1/_2$ Mill., so treffen auf die Person pro Tag 11—12 cbm. Die staatliche Vorschrift verlangt für je 1000 Personen eine Wassermenge von mindestens 200 Cubikfuss in der Minute, das macht für $1^1/_2$ Millionen etwa 142 cbm in der Secunde. Der Canal genügt somit auch für eine Bevölkerung von 2 Millionen.

Die Wassermasse, die der Canal führen wird, ist so gross, dass eine gefährliche Verunreigung des Illinois-River kaum zu befürchten steht, wenigstens zur Zeit nicht, wo die am Flusse wohnende Bevölkerung verhältnissmässig gering ist.

Mit dem Projecte des Entwässerungscanals geht noch ein anderes Hand in Hand, das noch mehr als jenes von dem kühnen Unternehmungsgeiste der Amerikaner Zeugniss ablegt. Man spricht davon, dem Illinois-River von Joliet bis zu seiner Mündung in den Mississippi schiffbar einzurichten. Das Gefälle beträgt auf dieser etwa 400 km langen Strecke ungefähr 40 m, im Durchschnitt also etwa 1 : 10 000. Um überall die nöthige Wassertiefe zu erhalten, müssten mehrere Schleusen gebaut werden. Gelangt auch dieses Project zur Ausführung, so erhalten die nordamerikanischen Seen eine unmittelbare Schiffsverbindung mit dem unteren Mississippi, eine Erleichterung der Handelsbeziehungen, die von weittragender Bedeutung werden kann. Schon in früheren Zeiten sollen die von den Seen kommenden Indianer ihre Canoes über die kurze Wasserscheide getragen und ihre Fahrt auf dem Desplaines- und Illinois-River fortgesetzt haben.

Doch dieses zweite Project liegt noch in weitem Felde. Manche setzen sogar Zweifel in das Zustandekommen des Entwässerungscanals. Die gegenwärtige Geldnoth und die damit verknüpfte gedrückte Stimmung mögen dieses Misstrauen zum Theil erweckt haben.

Am 7. August v. J., nachdem die Sitzungen des internationalen Ingenieur-Congresses geschlossen waren, wurden dessen Theilnehmern von der Verwaltung des „Sanitary District of Chicago" eingeladen, die Canalbauten zu besichtigen. Gegen 400 Personen folgten der Einladung, darunter zahlreiche europäische Ingenieure, nicht Wenige von hervorragendem Namen. Die Atchison, Topeka & Santa Fé-Bahn stellte zu der Fahrt einen Extrazug zur Verfügung. In den Wagen wurden in langer Reihe die Pläne des

*) Wir reproduciren diese interessante Arbeit nebst Abbildung aus der „Schweizerischen Bauzeitung". Die Red.

grossen Werkes aufgehängt. An fünf Stellen wurde ausgestiegen und der Gang der Arbeiten besichtigt. Es war leicht zu erkennen, dass diese erst seit Kurzem begonnen hatten. Dennoch boten sie selbst reifen und in dergleichen Dingen erfahrenen Fachgenossen hohes Interesse.

Der theils sandige, theils kiesige Lehm- und Moorboden wird mit Dampf-Trockenbaggern ausgehoben. Die Schaufel fasst etwa ein cbm Erde und hebt sie auf bereit stehende Wagen, die von Locomotiven fortgeschafft werden. Entladen werden die Wagen theils vom Gleise, theils von hohen, auf Rädern verschiebbaren Gerüsten aus, auf die sie mittels Locomobilen gezogen werden.

Am Interessantesten sind die Arbeiten im Felsen. Zuerst werden an beiden Seiten des Canals senkrechte, handbreite Schlitze in den weichen, wagrecht geschichteten Kalkstein getrieben. Die dazu verwendeten Meissel sind Z-förmig und werden von einem Dampfmotor rasch auf und ab bewegt, der sich zugleich langsam weiter verschiebt. Der Meissel führt etwa vier Schläge in der Secunde aus. Hat der Schlitz eine gewisse Tiefe erreicht, so wird der Meissel ausgewechselt und ein längerer an dessen Stelle gesetzt. So geht es fort, bis der Schlitz 3 —$3^1/_2$ m tief ist. Gleichzeitig werden querüber mittels Dampfbohrer eine Reihe senkrechter Löcher in den Stein getrieben. Nun folgt das Laden und Schiessen. Etwa 500 cbm werden auf diese Weise auf einmal losgebrochen. Hat man hierdurch eine Tiefe von 3—$3^1/_2$ m erreicht, so kommt eine zweite und dann eine dritte Schicht an die Reihe, bis der Canal seine vorgeschriebene Tiefe erlangt.

Zum Fortschaffen der gebrochenen Massen dienen wiederum besondere Einrichtungen. Zum Theil sind lange Drahtseile quer über den Canal gespannt, an denen eiserne Körbe hin und her laufen, die zugleich gesenkt und gehoben werden können. An andern Stellen sind am Ufer hohe Böcke mit zu beiden Seiten 50 m weit ausladenden, fachwerksartigen Armen aufgestellt, längs denen ebenfalls Körbe, von langen Drahtseilen gezogen, sich hin- und herüber bewegen. Diese Krahne laufen gleichfalls auf Gleisen parallel zum Canal. Ein einziger soll im Tag 3—400 cbm Material befördern. Von der Grossartigkeit dieser Einrichtungen, von der Schnelligkeit und Leichtigkeit, mit der die Transportgefässe von einem Standpunkt aus in Bewegung gesetzt werden, kann man sich, ohne es gesehen zu haben, schwerlich einen Begriff machen.

Es war kein Leichtes, bei brennender Sonnenhitze über die baumlose, öde Steppe zu wandern, über Steinhaufen und Erdböschungen zu klettern. Aber die Seltsamkeit und Grossartigkeit der den Theilnehmern gezeigten Installationen hielt das Interesse bis zu Ende rege und liess nicht leicht das Gefühl der Ermüdung aufkommen. Freilich trug hierzu auch der im Zuge angebotene, vortreffliche Lunch bei. Wäre es nicht auf amerikanischem Boden gewesen, wo laute Bezeugungen von Freude und Leid für unpassend angesehen werden, so könnte der Berichterstatter erzählen: Mit lautem Jubel wurden von den Theilnehmern die reinlich gekleideten Neger begrüsst, die mit grosser Gewandtheit Körbe voll belegter Butterbröde durch die Wagen trugen und mit freundlichem Grinsen Bier und Limonade, amerikanische Pies und Cigarren anboten. Der Jubel war still, aber nichtsdestoweniger herzlich. R.

Strassenbahnwesen.

Ueber amerikanische Strassenbahnen.

Vom Oberingenieur Hugo Koestler.

II.

Dass dieser geringe Fahrpreis ganz enorm zu der häufigen Benutzung der Strassenbahnen beiträgt und dadurch eine Hauptbedingung für Prosperität der Unternehmungen bildet, ist wohl ganz natürlich; fragt man sich aber, wer dabei eigentlich den Hauptvortheil geniesst, so muss wohl jeder Vorurtheilsfreie zugeben, dass derselbe hauptsächlich dem Publicum zu Gute kommt, und zwar gerade jenem Theil der Bevölkerung, auf den am Meisten Rücksicht genommen werden muss, nämlich den Geschäftsleuten, den Handwerkern und den Arbeitern.

Es ist ja andererseits richtig, dass der Ertrag aus den Abgaben, welche die Gesellschaften bezahlen, auch denselben Leuten als Steuerträgern zu Gute kommt, aber diese Abgaben vertheilen sich in solcher Weise, dass der Einzelne kaum eine Entlastung durch dieselben fühlen wird, während der Vortheil, den er durch einen geringen Fahrpreis erhält, für ihn von grossem Werthe sein kann, vor Allem deshalb, weil er es möglich macht, dass Jeder dort wohnt, wo die Lebensverhältnisse ihm zusagen, und es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass die Einführung eines solchen billigen Einheitstarifes von der grossen Menge gewiss mit vielem Beifall begrüsst werden würde. Der Massenverkehr aber, den die Strassenbahnen zu bewältigen haben, sichert denselben günstige finanzielle Ergebnisse und setzt sie wieder in die Lage, durch Ausnutzung aller neuer Errungenschaften der Technik den Betrieb fortwährend zu verbessern und den Wünschen des Publicums thunlichst entgegenzukommen. Auch die bei uns leider so üblichen Beschränkungen und Bevormundungen der Strassenbahnen bestehen in Nordamerika nicht, und es ist merkwürdig, dass gerade diese, in vollständiger Freiheit entstandenen Strassenbahnen so ausgezeichnet gerathen sind und in so überraschender Weise gedeihen, während unsere, in wohlwollendster Weise von der Bureaukratie bevormundeten Pferdebahnen ein wahres Schmerzenskind geworden sind und weder dem Publicum, noch den Unternehmern zur Freude gereichen.

Besonders interessant ist die Entwicklung des Verkehrswesens in einzelnen Städten, wie z. B. in Chicago; im Jahre 1853 bestanden in dieser Stadt nur acht Omnibuslinien mit 18 Vehikeln, welche täglich höchstens 1300 Wagenkm machten und daher pro Jahr kaum eine halbe Million Menschen befördern konnten. Im Jahre 1893 besass Chicago ausser einigen, gar nicht in Betracht kommenden Omnibuslinien eine Hochbahn, welche eben erweitert wird, einen sehr gut organisirten Localverkehr auf den 35 einmündenden Bahnen und 800 km Strassenbahnen, welch letztere allein pro Jahr 300 000 000 Menschen befördern.

Ich will eine der Strassenbahngesellschaften speciell herausheben, und zwar die West Chicago Street Railroad; dieselbe besass zu Beginn des Jahres 1893 schon 312 km doppelgleisige Linien, darunter 45 km Cabelbahnen, der Rest Pferdebahnen. Die ersten Cabelbahnen wurden von der Gesellschaft im Jahre 1888 in Angriff genommen, konnten aber erst im Jahre 1890 in Betrieb gesetzt werden, weil in der Washington-Strasse ein Tunnel unter dem Chicago-River nothwendig geworden war, dessen Anlage grosse Schwierigkeit verursachte. Gegenwärtig hat aber die Gesellschaft den Bau eines zweiten solchen Tunnels in der Van Kurcen-Strasse veranlasst, dessen Kosten mit 5 000 000 Mark veranschlagt sind; nach der Vollendung dieses Tunnels wird eine bedeutende Erweiterung des Netzes durch electrische Linien erfolgen. Der Wagenpark besteht aus 1600 Wagen, die Anzahl der Bediensteten über 3000 und betrug die Anzahl der beförderten Passagiere

im Jahre 1891	85 613 004
„ „ 1892	94 513 591
„ „ 1893	107 053 461
Die Gesammt-Einnahmen beliefen sich 1893 auf	26 179 164 Mk.
Die Ausgaben auf	14 464 916 „
Der Gewinn daher auf	11 713 248 Mk.
von diesem Gewinn wurden an Interessen und Steuern und Abschreibungen weggezahlt	4 708 746 Mk.
sodass für Dividenden blieb	7 004 502 Mk.

wodurch nach reichlicher Dotirung des Reservefonds die Auszahlung einer Dividende von 9% an die Actionäre möglich wurde, das investirte Capital sich also mit 14% verzinste. Es giebt aber auch Strassenbahngesellschaften, die weit höhere Dividenden zahlen, und zwar sind dies durchweg solche, die lediglich motorischen Betrieb eingeführt haben, im Durchschnitt beträgt aber die Höhe der Verzinsung und Dividende des in den Strassenbahnen investirten Capitales, welches im Jahre 1890 schon 820 Millionen Mark betragen hat, rund 11%, eine Verzinsung, mit welcher unsere europäischen Strassenbahn-Actionäre gewiss zufrieden wären.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen will ich auf die Beschreibung einzelner Betriebssysteme übergehen

und mit den Pferdebahnen beginnen, welche, wie ich schon erwähnte, eigentlich auf den Aussterbeetat gesetzt sind. Selbst wenn man dies nicht wüsste, so würde der ziemlich schlechte Zustand des Wagenparkes und des Pferdematerials den Beobachter aufmerksam machen, dass etwas vorgehen muss, denn es würde sich sonst nicht erklären lassen, warum gerade die Pferdebahnwagen vernachlässigt sind, während die Wagen der Cabel- und electrischen Bahnen in vorzüglichem Zustand sich befinden und in einzelnen Städten sogar mit einem uns ganz ungewohnten Luxus ausgestattet sind. In den grossen Städten sind die Pferdebahnlinien übrigens schon durchweg in die Nebenstrassen verdrängt worden, und da in diesen häufig das Strassenpflaster nicht im besten Zustand ist, machen auch die Gleise oft einen ziemlich ungünstigen Eindruck, weil sie in Richtung und Niveau recht mangelhaft erhalten sind, wahrscheinlich deshalb, weil man in Anbetracht der in Aussicht stehenden Strasseneonstruction nichts mehr für dieselben ausgeben will.

Der Betrieb der Pferdebahnen wird genau so durchgeführt, wie bei uns, und was die üblichen Wagentypen anbelangt, so habe ich über dieselben bereits berichtet; die Wagen sind ausser mit dem Kutscher, der ebenfalls Bremse und Glockensignal handhabt, noch mit einem Conducteur besetzt, welcher sich lediglich mit dem Eincassiren des Fahrpreises und der Ausgabe von Umsteigekarten, wo solche bestehen, zu befassen hat.

Fahrkarten werden nur an jene Passagiere ausgegeben, welche umsteigen wollen, alle übrigen aber zahlen den schon angeführten Einheitspreis, ohne eine Karte zu erhalten, und erfolgt die Controle entweder durch einen Apparat, den der Conducteur an der Brust trägt, oder eine an der Stirnseite des Wagens angebrachte Centraluhr; in beiden Fällen ertönt eine Glocke in dem Augenblicke, wo der Zeiger des Controlweckers sich weiter bewegt, und dient dieses acustische Signal dem Passagier als Beweis, dass er gezählt ist. Controlen in der Weise, wie wir dieselben bei unseren Strassenbahnen haben, giebt es in Nordamerika gar nicht, sie hätten auch keinen Sinn, weil das Publicum keine Karte in der Hand hat; dagegen soll allerdings eine geheime Controle in der Art bestehen, dass einzelne Individuen, und zwar meistens Frauen, mitfahren, welche sich überzeugen, ob der Conducteur wirklich jedes erhaltene Fahrgeld registrirt. Jedenfalls ist dem Publicum die höchst lästige Controle in der Form, wie sie bei uns eingeführt ist, vollständig erspart, und auch die Gesellschaften dürften durch den Wegfall der Kartenherstellung und des grössten Theiles der Controleure wesentliche Ersparnisse erzielen.

Diese Registrirung der Fahrgäste durch eine Controluhr, anstatt der Ausgabe von Fahrkarten, ist bei allen Strassenbahnen in Nordamerika üblich und machen nur die Stadtbahnen eine Ausnahme, auf welche ich noch zu sprechen kommen werde.

Von besonderem Interesse sind die Cabelbahnen, schon aus dem einfachen Grunde, weil mit Ausnahme vereinzelter Linien in Frankreich und England Cabelbahnen bei uns ziemlich unbekannt sind.

Die erste Cabelbahn wurde im Jahre 1873 in San Francisco erbaut, und zwar in einer Strasse, welche in eine Steigung von 166‰ liegt und daher für die Anlage einer Pferdebahn nicht brauchbar war. Der gute Erfolg dieser Cabelbahn hatte zur Folge, dass dieselben sich rasch auch in solchen Städten Eingang verschafften, in welchen zwar keine so ungünstigen Neigungsverhältnisse, dafür aber wieder ungünstige Richtungsverhältnisse vorhanden sind, welche natürlich auf die Abnutzung des Seiles und auch die Anlagekosten von wesentlichem Einfluss sein mussten.

Was die Construction anbelangt, so wurde dieselbe beinahe in jeder Stadt anders ausgeführt; als Beispiel will ich jene Construction vorführen, welche in Chicago von Holmes hergestellt wurde und sich gut bewährt hat.

Die Cabelbahnen Chicagos sind durchwegs zweigleisig und ist unter jedem Gleise ein Canal angelegt, in welchem das Drahtseil auf Rollen läuft, u. zw. erscheinen in jedem Querschnitt zwei Drahtseile, weil dieses als Seil ohne Ende unter jedem Gleise angeordnet ist. Der Hauptcanal, der zwischen einem eisernen Gerippe ausbetonirt ist, hat so geringe Dimensionen, dass er gerade den Greifer aufnehmen kann, welcher vom Wagen aus das Seil erfassen muss; in Entfernungen von circa 10 m sind aber schliefbare Einsteigschächte angebracht, welche nicht nur zur Sammlung des Tagwassers aus dem kleineren Hauptcanal, welches sie dann in die Strassencanäle abführen, sondern auch zur Vornahme der Reparaturen, besonders aber der Auswechslung des Drahtseiles, zu dienen haben. In diesen Einsteigschächten liegen die eigentlichen Führungsrollen, deren Durchmesser 60 cm, deren Breite 16 cm und deren Gewicht 17 kg beträgt; die Achse dieser Rollen ist solid gelagert. Ein Hauptgewicht muss auf die fortwährende Beaufsichtigung und Oelung dieser Lager gelegt werden, um zu grosse Reibungsverluste zu vermeiden. In Curven ist ausserdem noch eine weitere Führung des Drahtseiles durch dicht neben einander liegende horizontale Rollen erforderlich, wodurch auch eine bedeutende Verbreiterung des Canales an der äusseren Seite des Bogens nothwendig wird. Die schliefbaren Einsteigschächte sind in der Strassenoberkante mit eisernen Deckeln verschlossen; das Eisengerippe des Canales lässt aber in der Mitte zwischen den beiden Schienen einen schmalen Schlitz frei, durch welchen der Greifer in den Canal einzudringen hat. Dieser Greifer ist ein mächtiger Hebel, welcher auf dem Motorwagen angebracht ist und um eine Achse in einer verticalen Ebene bewegt wird; an seinem unteren Ende besitzt derselbe einen froschmaulförmigen Aufsatz, welcher mittels einer Feder geöffnet wird und im geschlossenen Zustande das Drahtseil kräftig umfasst, sodass der Wagen sich an dasselbe hängt und mit der Geschwindigkeit des Seiles sich fortbewegen muss.

Das Drahtseil selbst besteht aus sechs oder mehr Litzen mit einer Hanfseele, hat eine Stärke von 30—35 mm und ein Gewicht von $3{,}_6$—4 kg pro laufendes Meter; es ist selbstverständlich, dass dieses Seil, weil es ja meist in grossen Längen von oft 10—20 km zur Verwendung gelangt, für Temperaturschwankungen ziemlich empfindlich ist, es muss daher im Maschinenraume eine Vorrichtung vorhanden sein, welche eine Regulirung der Seillänge ermöglicht.

Die Kraftstationen für diese Cabelbahnen sind meist sehr sehenswerth, denn die Amerikaner legen einen gewissen Werth darauf, möglichst grosse Dampfmaschinen für solche Zwecke zu bauen. Thatsächlich wird jede solche Linie meist nur von einer Stabilmaschine mit der motorischen Kraft versorgt, die dann selten unter 1000 HP zählt, eine zweite Maschine ist nur als Reserve vorhanden. Bei dem Umstande, dass die Kohlen in Chicago billig sind (2—3 Doll. pro Tonne), stellt sich auch die motorische Kraft verhältnissmässig niedrig und darin liegt im Verein mit den ziemlich bedeutenden Fahrgeschwindigkeiten der grosse Erfolg der Cabelbahnen.

Die Seilgeschwindigkeit ist in Chicago 15 km, stellenweise sogar 20 km pro Stunde, woraus nach Berücksichtigung der Aufenthalte eine Durchschnittsgeschwindigkeit von mindestens 12 km resultirt die also ungefähr doppelt so gross ist, als jene unserer Wiener Pferdebahn. Bei dem ausserordentlich dichten Verkehr im Geschäftsviertel von Chicago darf es allerdings nicht Verwunderung erregen, wenn von den zwei Menschen, die dort täglich dem Verkehrswesen zum Opfer fallen, einer von den Eisenbahnen, der zweite aber von den Cabelbahnen getödtet wird. Wenn auch zugegeben werden muss, dass der Cabelbetrieb eigentlich eine sehr plausibel erscheinende Form des mechanischen Betriebes ist, so darf andererseits nicht übersehen werden, dass das Anhalten eines Cabelwagens entschieden nicht in so geringen Entfernungen möglich ist, wie beim electrischen Wagen, weil der Wagenführer beim Ansichtigwerden eines Hindernisses zunächst den Greifer auslösen und erst dann zur mechanischen Bremse greifen kann, welche natürlich auch eine gewisse Zeit braucht, um die ziemlich bedeutende lebendige Kraft des Wagens zu vernichten. Dadurch wird es in den meisten Fällen unmöglich, den Wagen rechtzeitig anzuhalten, um ein Unglück zu verhüten, und das ist ein Nachtheil, welcher sich beim Cabelbetrieb nicht leicht wird beseitigen lassen.

Die Gas-Bahn.*)

Von Baron Gostkowski, k. k. Professor in Lemberg.

III.

IV. Arbeit, welche durch Verbrennen von 1 Liter Steinkohlengas erhältlich ist.

Es ist im Vorhinein klar, dass man durch Verbrennen von 1 Lit. Gas umsomehr Arbeiter hält, je grösser die Wärme ist, welche das verbrennende Gas entwickelt. Da der Heizwerth der verschiedenen Steinkohlengase nicht derselbe ist, so glaube ich, besser zu thun, denselben aus der Analyse des Gases für Lemberg zu berechnen, statt Ziffern anzuführen, welche sich auf andere Gase beziehen.

1 cbm Lemberger Leuchtgas wiegt $0_{,48}$ g und liefert 1 kg dieses Gases:

Metan	CH_4	$0_{,45}$ kg
Kohlenoxyd	CO	$0_{,25}$ „
Wasserstoff	H	$0_{,07}$ „
Benzol	C_6H_6	$0_{,07}$ „
Atyl	C_2H_4	$0_{,05}$ „
Propyl	C_3H_6	$0_{,04}$ „
Kohlensäure	CO_2	$0_{,01}$ „
Stickstoff	N	$0_{,03}$ „
	Summa	$1_{,00}$ kg

Durch Verbrennen von 1 kg Leuchtgas erhält man sonach aus dem

Metan	$0_{,45} \times 13345 = 6005$
Kohlenoxyd	$0_{,25} \times 2442 = 610$
Wasserstoff	$0_{,07} \times 34180 = 2292$
Benzol	$0_{,07} \times 10330 = 723$
Atyl	$0_{,05} \times 11958 = 956$
Propyl	$0_{,04} \times 11790 = 471$
	Summa 11157 Calorien,

sodass ein cbm des verbrennenden Gases

$$0_{,48} \times 11157 = 5280 \text{ Calorien}$$

liefert.

Kennt man den Wärmewerth des Motorgases, so fällt es nicht schwer, die Menge desselben zu bestimmen, welche zur Erzeugung einer Arbeit von einer Pferdestärke erforderlich ist.

Die Thermodynamik lehrt nämlich, dass in einem 20 Pferdekraft starken Motor neuester Construction von der Wärme, welche 1 kg Leuchtgas der obigen Zusammensetzung entwickelt, 8246 Calorien verloren gehen.

Da ein kg Gas 11157 Calorien liefert, so werden nutzbar verwendet (11157—8246) = 2911 Calorien, also 25 % jener Wärme, welche das Gas producirt. Veranschlagt man den termischen Effect auf nur 20 % statt theoretisch 25 %, den mechanischen hingegen wie gewöhnlich mit 20 %, so beträgt der Gasconsum, welcher pro Stunde auf eine Pferdestärke entfällt,

$$\frac{60 \times 60 \times 75}{0_{,2} \times 0_{,8} \times 424 \times 5280} = 0_{,753} \text{ cbm,}$$

was besagen will, dass der Gasmotor 753 Liter Gas pro Stunde und Pferdekraft consumirt. Die älteren Lenoir-Maschinen (1861) consumirten $3^1/_2$ cbm Gas pro Pferdekraft und Stunde, und galt es noch vor wenigen Jahren als Regel, dass ein Gasmotor pro Pferdekraft und Stunde 1 cbm Gas verbrauche.

Die heutigen, im hohen Grade durchgebildeten Gasmotoren, System Otto, welche für die ganze Gasmotorentechnik vorbildlich geworden sind, consumiren 700, ja sogar nur 600 l pro Pferdekraftstunde und sind deshalb, was Oeconomie anbelangt, mit den älteren Constructionen durchaus nicht zu vergleichen. Kleine Motoren consumiren mehr Gas pro Stunde. So führten die Messungen der Ingenieure Fliegner, Riedler, Meidinger und Brauer, sowie meine hier in Lemberg an den Gasmotoren der hiesigen Sparkasse gemachten Versuche zu nachstehenden Ergebnissen:

Jahr	Ort der Aufstellung des Gasmotors	Gasconsum in Litern pro Stunde	Gasconsum in Litern pro Stunde und Pferdestärke
1884	Wien	2400	1200
1887	Berlin	2370	980
1884	Dresden	2610	960
1890	Deutz	1700	870
1893	Lemberg	1260	630
1890	Paris	1200	600
	Im Durchschnitt	1923	873

Durch Ausgabe von 1 Liter Steinkohlengas ist sonach eine Arbeit von:

$$\frac{60 \times 60 \times 75}{873} = 300$$

Secunden Meterkilogramm erhältlich.

V. Gasverbrauch pro Wagenkm.

Die Menge des Steinkohlengases, welche erforderlich ist, um einen Wagen 1 km weit auf einer Städtebahn zu bewegen, lässt sich sofort ermitteln, da man die Arbeit kennt, welche die Bewegung eines Wagens auf diese Distanz erfordert, und andererseits weiss, wieviel Arbeit 1 Lit. Gas liefert.

Die Arbeit, welche geliefert werden muss, um einem *G* tons schweren Wagen in einer Secunde *c* Meter weit zu schaffen, beträgt, wie bereits erwähnt,

$$(10 + m)\ G.\ c. \text{ Meterkilogramm,}$$

oder, falls die Fahrgeschwindigkeit nicht in Metern pro Secunde, sondern in Kilometern pro Stunde ausgedrückt wird,

$$\frac{(10 + m)\ G.\ v.}{3_{,6}} \text{ Meterkilogramm}$$

in einer jeden Secunde. Da 1 Liter Leuchtgas, wie bereits nachgewiesen, 300 Meterkilogramm Arbeit pro Secunde producirt, so bedarf man zur Führung des Wagens

$$\frac{(10 + m)\ G.\ v}{3_{,6} \times 300}$$

Liter pro Stunde, also:

$$\frac{3600}{3_{,6} \times 300} (10 + m)\ G.\ v = 3\ (10 + m)\ G.\ v$$

Liter pro Secunde.

Weil der Wagen in einer Stunde *v* km macht, so beträgt der Gasverbrauch pro Wagen und km

$$\frac{3\ (10 + m)\ G.\ v}{v} = 3\ (10 + m)\ G. \text{ Liter,}$$

oder mit Rücksicht darauf, dass $G = 8_{,5}$ t:

$$25_{,5}\ (10 + m)$$

Liter pro Wagenkm.

Der pro Wagenkm entfallende Gasverbrauch ist sonach nicht constant, er hängt vielmehr von der Steilheit der zu befahrenden Steigung ab.

Der Gasverbrauch beträgt sonach auf einer Steigung von:

0 ‰	255 Liter pro Wagenkm
10 „	510 „ „ „
20 „	765 „ „ „
30 „	1020 „ „ „
40 „	1125 „ „ „
50 „	1530 „ „ „
60 „	1785 „ „ „

Das vorstehende Ergebniss der Theorie stimmt sehr gut mit den Versuchen überein, welche die Delegirten der Stadt Lemberg am 28. Januar 1893 mit Lührig's Gasmotorwagen in Dresden gemacht haben.

Wir befuhren damals eine 6 km lange Strecke, deren mittlere Steigung nahezu 10 ‰ betrug. Beim Beginn der Fahrt betrug die Spannung des Gases im Behälter 5 Atmosphären und sank nach Durchlauf von 6 km Weg auf $2_{,6}$ Atmosphären herab, sodass also der Unterschied $2_{,4}$ Atmosphären betrug. Da der Gasbehälter $1_{,3}$ cbm Gas fasst, so betrug der Gasverbrauch $1_{,3} \times 2_{,4} = 3_{,12}$ cbm.

*) Wie uns mitgetheilt wird, sind die Patente der vom Erfinder in's Leben gerufenen Motorwagen-Gesellschaft, System Lührig, in den Besitz einer englischen Firma: The Gas-Traction Company (Limited) in London und Dresden übergegangen. In letzterer Stadt befinden sich die Bureaux der Gesellschaft Zahngasse 22. Noch wäre zu erwähnen, dass die Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden eine ihrer Linien nach jenem System einzurichten gedenkt und dass der Magistrat von Dessau die Concession zum Bau und Betrieb einer Gasbahn ertheilt hat, deren Eröffnung für den Sommer geplant ist. Die Red.

Hierzu zwei Beilagen.

Auf ein Wagenkm entfällt sonach ein Verbrauch von $\frac{3{,}12}{6} = 0{,}52$ cbm oder 520 Liter Gas, während die obige Formel einen Gasverbrauch von

$$25{,}5\ (10 + 10) = 510 \text{ Liter}$$

fordert.

Mit diesem Ergebniss stimmt auch die Angabe der Ingenieure Gillieron und Amrein in Vevey. Diese Herren machten mir nämlich die Mittheilung, dass laut ihren Versuchen ein Aufwand von 50 l Gas pro Tonnenkm erforderlich sei. Für einen $8{,}5$ t schweren Wagen müsste darnach der Gasconsum

$$8{,}5 \times 50 = 425 \text{ Liter}$$

pro Wagenkm betragen.

Wollte man den Gasverbrauch pro Wagenkm für eine gegebene Bahn berechnen, so müsste man den Verbrauch an Gas für jede einzelne Steigung ausrechnen und sodann die Summe der einzelnen Posten bilden. Einfacher jedoch und ebenso sicher gelangt man zum Ziele, wenn man die virtuelle Steigung der betreffenden Bahn ermittelt und den Gasverbrauch nach dieser Steigung berechnet.

Die virtuelle Steigung einer Bahn ermittelt sich aber folgendermaassen:

Beträgt der pro t Wagengewicht zu bewältigende Widerstand w Kilogramm, die zu befahrende l_1 Meter lange Strecke hat eine Steigung von m^1 pro Mille, so beträgt die auf diese Steigung zu leistende Arbeit

$$(w + m_1)\ .\ l_1 \text{ Meterkg.}$$

Für eine andere Steigung von m_2 pro Mille, welche l_2 Meter lang ist, beträgt die pro t Wagengewicht zu leistende Arbeit

$$(w + m_2)\ .\ l_2 \text{ Meterkg.}$$

Für eine dritte l_3 Meter lange Steigung von m_3 pro Mille beträgt die analoge Arbeit

$$(w + m_3)\ l_3 \text{ Meterkg.}$$

Die Gesammtarbeit, welche geleistet werden muss, wenn die ganze Strecke befahren wird, beträgt sonach

$$(w + m_1)\ l_1 + (w + m_2)\ l_2 + (w + m_3)\ l_3 + \ldots\ldots$$

Meterkg, oder auch

$$w\ (l_1 + l_2 + l_3 + \ldots\ldots) + m_1\ l_1 + m_2\ l_2 + m_3\ l_3 + \ldots\ldots$$

Meterkg.

Hat die ganze Bahn eine Länge von l Meter, so ist

$$(l_1 + l_2 + l_3 + \ldots\ldots) = l$$

und schreibt man Kürze halber

$$(m_1\ l_1 + m_2\ l_2 + m_3\ l_3 + \ldots\ldots) = \Sigma\ (m\ l),$$

so hat man für die aufzuwendende Arbeit den Ausdruck:

$$w\ .\ l + \Sigma\ (m\ .\ l).$$

Man kann sich vorstellen, dass diese Arbeit auf einer l Meter langen Bahn geleistet würde, welche nur eine einzige, continuirliche Steigung von $\overline{m}$ pro Mille hat. Da die Arbeit, welche zum Befahren einer solchen Steigung erforderlich ist, offenbar

$$(w + \overline{m})\ .\ l \text{ Meterkg}$$

beträgt, so besteht die Gleichung:

$$(w + \overline{m})\ .\ l = w\ .\ l + \Sigma\ (m\ .\ l),$$

aus welcher sich ergiebt

$$\overline{m} = \frac{\Sigma\ (m\ .\ l)}{l} \text{ mm}$$

pro Meter horizontaler Länge.

Magdeburger Strasseneisenbahn-Gesellschaft.

Dem Jahresbericht pro 1893 entnehmen wir:

Das sechszehnte Betriebsjahr unserer Strasseneisenbahn ist als ein zufriedenstellendes nicht zu bezeichnen, da die in den beiden Vorjahren bereits zu Tage getretenen Stockungen im Erwerbs- und wirthschaftlichen Leben auch in diesem Jahre vorherrschend geblieben sind und in ihren Folgen das Erträgniss unseres Unternehmens ungünstig beeinflusst haben. Die Betriebseinnahmen weisen gegen das Vorjahr ein Mehr von annähernd 15 000 Mk. auf, doch sind von diesem Mehrbetrage etwa 9000 Mk. auf die Mehreinnahmen aus Anlass der in diesem Jahre wiederum stattgehabten Herbstmesse zurückzuführen, die in dem Vorjahre der damals drohenden Choleragefahr wegen ausgefallen war. Es verbleibt somit gegen das Vorjahr eine Mehreinnahme von etwa 6000 Mk., der eine Mehrleistung von 40 329 Wagen-Nutzkm gegenübersteht. Im Vergleiche zu den Jahren 1891 und 1890 sind die Betriebseinnahmen des Jahres um Mk. 24 914 gegen 1891 und Mk. 20 788 gegen 1890 zurückgeblieben, obschon in dem Berichtsjahre gegen 1891 56 960 und gegen 1890 81 404 Wagennutzkm mehr geleistet worden sind. Die Verwaltung ist bestrebt gewesen, in allen Zweigen des Betriebes die äusserste Sparsamkeit walten zu lassen und ist es auch möglich geworden, bei einzelnen Conten gegen das Vorjahr Ersparnisse zu erzielen. Der Reingewinn des Jahres hat gegen das Vorjahr ein nicht unbeträchtliches Mehr ergeben, doch glauben wir, die Vertheilung einer gegen das Vorjahr höheren Dividende trotzdem nicht empfehlen zu können, sondern sind der Ansicht, dass der über den Betrag der Dividende des Vorjahres hinaus verbleibende Gewinn zweckmässig seine Verwendung zu finden hat als Rücklage in den Dispositionsfonds, da dieser Fonds durch die aus Anlass der Anlage von Doppelgleisen — conf. Geschäftsbericht pro 1892 — an die Stadtverwaltung bereits gezahlten, resp. noch zu zahlenden Beträge nahezu erschöpft wird und es im Hinblicke auf die dem nächstfolgenden Jahre durch die Höhe der Preise für Heu und Hafer erwachsenden Mehraufwendungen geboten erscheint, in dem Dispositionsfonds entsprechende Mittel zur Ausgleichung eines eventuellen Mindererträgnisses verfügbar zu haben.

Zu dem Berichte der Einzel-Conten übergehend, bemerken wir, dass die für die Werkstätten verausgabten Löhne in diesem Jahre direct den betreffenden Einzel-Conten belastet sind, anstatt wie bisher mit auf das Gehalt- und Lohn-Conto gesetzt zu werden, und erklärt sich hieraus die auf dem Debet des Gewinn- und Verlust-Conto gegen das Vorjahr geringer erscheinende Aufwendung für Gehalt und Lohn, sowie die Mehraufwendung bei den Conten für Gebäude, Wagen, Utensilien, Bekleidung und Hufbeschlag.

Im Dienste der Gesellschaft werden in Summa 244 Personen beschäftigt.

Der Pferdebestand betrug zu Anfang des Jahres 300 Stück; zugekauft sind 60, verkauft als zum Betriebe nicht mehr geeignet 60, mit Tod abgegangen auch in diesem Jahre wiederum kein Pferd, sodass wir mit einem Bestande von 300 Stück in diesem Jahre auch wieder abschliessen.

Die Fouragebücher weisen 111 933 Rationstage nach; hiervon sind Schonungstage für die neu eingestellten Pferde, um dieselben an den Dienst zu gewöhnen 2433, Krankentage 8237, durch diverse Arbeiten in Anspruch genommen 3339 und durch den Vorspanndienst 3515; es verbleiben mithin Arbeitstage 94 409.

An diesen 94 409 Tagen sind von den Pferden zurückgelegt in 354 424 Einzelfahrten 1 997 949 Nutzkm; hierzu treten noch für die Zweispännerfahrten 65 349 km und weitere 76 658 km, um die zum Dienst auf der Kirchhofslinie, die ohne eigene Betriebsstation ist, erforderlichen Pferde nach dort zu bringen.

Jedes Pferd hat demnach durchschnittlich täglich $22{,}67$ km zurückgelegt.

An Fourage wurden verbraucht:

$326\,370_5$ kg	Hafer	kostend	Mk.	$48\,841{,}_{77}$
583 627 „	Mais	„	„	$74\,847{,}_{60}$
$508\,316_5$ „	Heu	„	„	$32\,562{,}_{48}$
$328\,687_5$ „	Stroh	„	„	$17\,183{,}_{04}$
$15\,630_5$ „	Kleie	„	„	$1\,638{,}_{10}$
	Mohrrüben	„	„	$11{,}_{45}$

In Bezug auf die Bahnanlage bemerken wir, dass, neben Reparaturen kleineren Umfanges, insgesammt 2357 lfd. m Gleise verlegt und 8231 qm Strassenpflaster neu hergestellt wurden, welche Arbeiten insgesammt einen Kostenaufwand von Mk. $38\,354{,}_{97}$ erfordert haben, die auf dem Gewinn- und Verlust-Conto verrechnet sind. Der Umfang unserer Bahnanlage beträgt nunmehr bei einer Betriebslänge von $11{,}_{478}$ km eine Gleislänge von $22{,}_{122}$ km

sodass gegen das Vorjahr sich die Betriebslänge um 13 m vermindert, die Gleislänge dagegen um 46 m vermehrt hat.

Der Wagenpark besteht gegenwärtig aus 102 Personenwagen, 4 Lowrys, 1 Einfahrwagen, 6 grossen und 4 kleinen Arbeitswagen.

Unsere Wagen haben in diesem Jahre zurückgelegt 1 997 949 km und befördert 7 100 384 Personen.

Die im Annoncentheil dieser Nummer veröffentlichte Bilanz stellt einen Gewinn von Mk. 84 867,32 zur Verfügung der Generalversammlung, aus dem wir Mk. 72 000 als Dividende à 6 % und Mk. 12 867,32 dem Dispositionsfonds zu überweisen vorschlagen.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von **Georg Pannenberg**, Regierungsrath in Berlin.

VIII.

Mit Bezug auf die über die Lage und Benennung der geplanten Stationen im Einzelnen stattgehabten Verhandlungen wird zur Versicherung des Einverständnisses der Bahninteressenten zu denjenigen Stationsanlagen, über die das Protocoll sonst nichts enthält, die Bemerkung aufgenommen, dass im Uebrigen gegen die Lage und Benennung der Stationen nichts zu erinnern gewesen sei.

Endlich findet noch die Erklärung Aufnahme, dass die von der Bahnlinie durchschnittenen vorhandenen Drainageanlagen erhalten und in geeigneter Weise durch den Bahnkörper hindurchgeführt werden.

Das Protocoll wird hierauf von den Interessenten, namentlich auch von den Amts- und Gemeindevorstehern, den Vertretern der Kreise und Stadtgemeinden, ebenso wie dies bei den einzelnen Theilen des Protocolls an den verschiedenen Terminsorten geschehen ist, unterschrieben, abgeschlossen und von den landespolizeilichen und Eisenbahncommissarien vollzogen.

Das landespolizeiliche Prüfungsverfahren erfordert mit Einschluss des zwischen den zuständigen Behörden stattfindenden Schriftwechsels gewöhnlich den Zeitraum von einigen Monaten. Das Verfahren dauert entsprechend länger, wenn infolge der Verhandlungen zwischen der Landespolizei- und der Eisenbahnbehörde oder infolge ministerieller Anordnung einschneidende Aenderungen an dem Planentwurf vorgenommen werden müssen, wie es insbesondere bei einer Linienverlegung der Fall ist.

4. Bauausführung und Grunderwerb.

Nach ihrer Ergänzung und Berichtigung gemäss der zwischen der Landespolizei- und der Eisenbahnbehörde erzielten Uebereinstimmung werden die Planentwürfe nebst Anlagen (Erläuterungsbericht, Denkschrift u. s. w.), sowie Abschrift der Prüfungsprotocolle und der die abweichenden landespolizeilichen Ansichten darlegenden Schreiben der zuständigen Regierungspräsidenten der Ministerialinstanz mit Bericht vorgetragen und namentlich die offen gebliebenen Meinungsverschiedenheiten zur besonderen Entscheidung unterbreitet. Nach Prüfung und Entscheidung der Sache, unter Berücksichtigung der gewöhnlich noch in der Ministerialinstanz eingegangenen Beschwerden und Anträge von Interessenten, werden die Planentwürfe den ministeriellen Weisungen entsprechend abgeändert und diese Entwurfsänderungen nöthigenfalls wiederum zur landespolizeilichen Prüfung gebracht, oder aber geeigneten Falls der Landespolizeibehörde zur Kenntnis oder zur Aeusserung mitgetheilt. Erst nach Beendigung dieser Arbeiten verfügt der Minister der öffentlichen Arbeiten auf Grund der §§ 4 und 14 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 die vorläufige Planfeststellung, unter gleichzeitiger Entscheidung streitiger Fragen, durch entsprechenden Vermerk auf den Plänen.

Mit der Bauausführung darf aber in der Regel erst vorgegangen werden, nachdem für alle Theile derselben, insbesondere für Brücken, Durchlässe, Stationsgebäude, Güter- und Locomotivschuppen u. s. w., die Einzelentwürfe und Kostenanschläge fertiggestellt sind und auf Grund der letzteren mit voller Sicherheit ermittelt worden ist, dass die bewilligte Bausumme zur unschlagsmässigen Ausführung des Entwurfs vollkommen ausreicht. Ergeben sich hierbei Anstände, so ist zunächst zu prüfen, ob und inwieweit durch eine Einschränkung des Entwurfs der Ueberschreitung der verfügbaren Baumittel vorgebeugt werden könne, und dann der Ministerialinstanz die Sache zur Entscheidung vorzutragen*). Trifft dagegen jene Voraussetzung zu, so darf nunmehr mit der Ausführung des ministeriell festgestellten Plans begonnen werden.

Der ersehnte erste Spatenstich kann aber auch jetzt noch nicht geschehen. Es fehlt noch die wesentliche Grundlage für die Inangriffnahme des Baus: das nach dem Bauplan erforderliche Gelände. Um möglichst bald mit der eigentlichen Bauausführung beginnen zu können, wird, bevor noch mit dem Grunderwerbe selbst vorgegangen wird, der Versuch gemacht, die Grundeigenthümer zur Ertheilung der Bauerlaubniss zu bewegen. Soweit die ministerielle Genehmigung des Planentwurfs gewärtigt werden kann, sind diese Verhandlungen schon nach Beendigung der landespolizeilichen Prüfung einzuleiten oder vorzubereiten. Sie werden an der Hand besonders aufgestellter Nachweisungen unmittelbar oder unter Vermittlung der Kreislandräthe und Gemeindevorsteher geführt; ist bereits an Ort und Stelle die Bauabtheilung, die unter Leitung eines höheren technischen Beamten (Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector, Regierungsbaumeister) mit der Bauausführung unter Oberleitung der zuständigen Eisenbahnbehörde beauftragt wird, errichtet, so wird der Vorstand der Bauabtheilung zur Mitwirkung mit herangezogen. Der Inhalt der formularmässigen Bauerlaubnisserklärungen geht dahin, dass der unterzeichnete Grundeigenthümer dem Kreisausschusse und der zuständigen Eisenbahnbehörde gegenüber darin willige, dass diese sich zum Zwecke der Inangriffnahme des Baues jeder Zeit in den Besitz der zu dem betreffenden Bahnbau erforderlichen Theile seines in der Gemarkung N. gelegenen Grundeigenthums setzen könne, jedoch unter der Bedingung, dass alle seine Rechte auf Entschädigung vorbehalten bleiben, dass die Entschädigungssumme vom Tage der Besitzüberlassung, d. h. der Inangriffnahme des Baues auf dem Grundstücke, mit einem bestimmten Procentsatze verzinst werde und dass bei der Besitzergreifung der Culturzustand, der Aufwuchs oder die Bestellung der Fläche unter Zuziehung beider Theile festgestellt werden solle. Sie werden von den Grundeigenthümern, dem grunderwerbspflichtigen Kreise und der Eisenbahnbehörde vollzogen und dadurch angenommen. Vorher ist jedoch ihre Rechtsverbindlichkeit mit Bezug auf den Inhalt, der in der Regel keine Bedingung oder Einschränkung verträgt, und mit Bezug auf die Legalität und Legitimation der Unterschriften zu prüfen; hier ist noch besonders auf Grundstücke von Minderjährigen, Erben, Pächtern, Gemeinden, Kirchen und Pfarren zu achten. Ergeben sich bei der Prüfung Bedenken, so werden Rückfragen und Ergänzungen oder Aenderungen der Erklärung nöthig. Strenge Prüfung dieser Urkunden ist unbedingt geboten. Beschränkte oder unsichere Erklärungen sind werthlos, sie sind sogar im Stande, den Bahnbau und die Betriebseröffnung ausserordentlich zu verzögern. Denn wenn im Streitfalle später das Gericht die Bauerlaubnisserklärung ganz oder theilweise für rechtsunwirksam erklären sollte, so muss der Abschluss des freihändigen Erwerbs oder der Ausgang des Enteignungsverfahrens abgewartet werden, um in den Besitz der streitigen Fläche zu gelangen. Vielleicht kann man sich an solchen Stellen durch provisorische Bauanlagen helfen; immer wird das nicht möglich sein. Vielleicht nöthigen jedoch die Verhältnisse erst jetzt dazu, mit dem Antrage auf Einleitung des Enteignungsverfahrens vorzugehen, dieses pflegt aber im Durchschnitt mindestens einen Zeitraum von fünf bis sechs Monaten zu erfordern. Ausreichende und rechtswirksame Bauerlaubnisserklärungen gewähren dagegen im Processwege, bei Erwirkung vorläufiger Vollstreckbarkeit des Urtheils, raschen Schutz gegen streitsüchtige Grundbesitzer.

Wenn auch den Eigenthümern alle ihre Rechte im Uebrigen gewahrt bleiben, so ist doch nur in den seltensten Fällen die Bauerlaubniss von Allen zu erlangen. Gegen Diejenigen, die sie überhaupt oder in dem beanspruchten Umfange zu ertheilen ablehnen, sei es, dass sie durch ihre Weigerung höhere Kaufpreise durchzusetzen hoffen, sei es,

*) Erlass vom 26. März 1892. I. (IV./II.) 3672.

dass sie trotz aller belehrenden Hinweise auf den Inhalt der verlangten Erklärung fürchten, ihren Rechten etwas zu vergeben, wenn sie die Inbesitznahme ihrer Grundstückstheile vor der Veräusserung gestatteten, muss ohne Verzug mit allen Mitteln vorgegangen werden, die der über die Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzung mit den Kreisen abgeschlossene Vertrag und das Gesetz bieten.

Nach dem Vertrage (§ 3)*) hat die Eisenbahnverwaltung dem Kreise einen beglaubigten Auszug aus dem Plane mitzutheilen, der die zu erwerbenden Grundstücke und Gerechtsame nach ihrer katastermässigen oder sonst üblichen Bezeichnung und Grösse, sowie die Eigenthümer nach Name und Wohnort, ferner die landespolizeilich angeordneten Anlagen, wo aber nur eine Belastung von Grundeigenthum in Frage steht, die Art und den Umfang dieser Belastung zu enthalten hat. Binnen sechs Wochen nach Vorlage dieses Auszugs ist die Eisenbahnverwaltung in den Besitz der zu erwerbenden Grundstücke zu setzen. Andernfalls steht es ihr frei, mit dem Erwerbe im Wege der freien Vereinbarung oder der Enteignung vorzugehen. Die Beschaffung dieses Auszugs im vollen Umfange erfordert längere Zeit. Um rascher zum Ziele zu kommen, ist es zweckmässig, von der Anforderung der Grundstücke, für die die Bauerlaubniss ertheilt ist, vorläufig abzusehen und nur, und zwar möglichst bald, die Flächen nach Maassgabe des Vertrags anzufordern, für welche die Bauerlaubniss nicht zu erlangen gewesen ist. Nach sechs Wochen — es empfiehlt sich, um thunlichste Abkürzung dieser Frist zu ersuchen — theilt der Kreis mit, oder es ist nach dem Vertrage als festgestellt anzusehen, ob die angeforderten Flächen überwiesen werden, oder ob und bei welchen Flächen das nicht geschieht.

Im ersteren Falle muss auf unverzügliche Ueberweisung des Landes gehalten werden. Im letzteren Falle wird, unter Benachrichtigung des Kreises, der sich bei den Verhandlungen durch einen Vertreter betheiligen kann, im Uebrigen aber kein materielles Einspruchsrecht, sondern nur ein calculatorisches Prüfungsrecht hat,**) der Erwerb im Wege der freien Vereinbarung zu versuchen sein. Zu diesem Behufe sind die vertragsmässigen Vorschüsse des Kreises für die von der Eisenbahnverwaltung zu zahlenden Grunderwerbsentschädigungen in den vereinbarten Raten einzufordern. Gelingt die freihändige Erwerbung in kurzer Zeit, so wird der Eigenthümer nach dem Inhalt des Grunderwerbsvertrags aus dem Vorschusse befriedigt und der Inbesitznahme des Grundstücks steht nichts mehr im Wege.

Häufig führt dieser Weg indessen nicht zum Ziele. Denn die Eisenbahnverwaltung wird, wenn auch dem Kreise kein materielles Einspruchsrecht zusteht, doch nicht jeden Preis bewilligen dürfen, den der Eigenthümer fordert. Sie wird vielmehr sowohl aus allgemeinen pflichtmässigen Gründen, als im Interesse des Kreises, für den sie gewissermaassen als negotiorum gestor auftritt, im engen Einvernehmen mit diesem das Grundstück nur zu einem durch zuverlässige Gutachter für zweifellos angemessen erklärten Preise erwerben und bei verschiedener Auffassung den Wünschen des grunderwerbspflichtigen Kreises möglichst entsprechen.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Allgemeine Berliner Omnibus-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht beträgt der Reingewinn pro 1893 436 669 Mk. (1892 381 820 Mk.), davon werden dem Dispositionsfonds 26 719 Mk. (1892 16 602 Mk.) überwiesen. Die Tantièmen betragen 48 450 Mk. (1892 40 514 Mk.). Als Dividende gelangen $13^1/_2$% (1892 12%) mit 360 000 Mk. zur Vertheilung und restliche 92 703 Mk. werden auf neue Rechnung vorgetragen.

In der letzten General-Versammlung der Allgemeinen Berliner Omnibus-Gesellschaft wurde seitens eines Actionärs auf einen Process hingewiesen, den die Gesellschaft s. Z. gegen die Berliner Stadtverwaltung geführt hat. In dem Processe handelt es sich darum, dass die Gesellschaft an die Stadt für Benutzung ihrer Haltestellen 100 000 Mk. zahlen sollte. Die Gesellschaft hat diesen Process bis zur dritten Instanz durchgeführt und ein obsiegendes Urtheil erzielt, indess ist im Jahre 1893 ein neues Communalsteuergesetz erlassen worden, nach welchem die Stadtverwaltung vielleicht doch berechtigt sein dürfte, eine Steuer von der Gesellschaft zu erheben. Hierüber wurde seitens des Vorsitzenden mitgetheilt, dass der Staat zwar den Communen nach Aufhebung der Grund- und Gebäudesteuer eine anderweitige Steuererhebung überlassen habe, jedoch sei diese Frage noch nicht spruchreif und könnte erst im Jahre 1895 zur Entscheidung gelangen, da erst eingehende Berathungen der Commissare der Stadtverwaltung und der Regierung über die Steuererhebung stattfinden müssen. Der Vorsitzende war jedoch der Ansicht, dass die Steuer von der Gesellschaft nicht erhoben werden könne.

Braunschweigische Strassenbahn. Der Aufsichtsrath hat beschlossen, der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 5% für das Jahr 1893 gegen $4_{,5}$% im Vorjahre in Vorschlag zu bringen.

Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg. Der Aufsichtsrath beschloss, der Generalversammlung für das verflossene Geschäftsjahr die Vertheilung einer Dividende von 2% in Vorschlag zu bringen. Im Vorjahre gelangte eine Dividende nicht zur Vertheilung.

Stettiner Strasseneisenbahn. Die Einnahmen im Jahre 1893 betrugen 420 968 Mk. gegen 413 647 Mk. im Vorjahre. Von dem Reingewinn in Höhe von 33 333 (38 986) Mk. erhält der Reservefonds 1 666 Mk., der Aufsichtsrath an persönlichen Gewinnantheilen 1 667 Mk., sodass 30 000 Mk. zur Verfügung der Generalversammlung bleiben, welcher Betrag die Vertheilung einer Dividende von $2_{,5}$% (wie im Vorjahre) gestattet.

Eisenbahnproject Münster-Coesfeld. Aus Münster wird uns geschrieben: In Angelegenheit der seit Jahren projectirten Eisenbahn Münster-Coesfeld hat der Minister, wie in der letzten Sitzung des Provinziallandtages mitgetheilt wurde, die Erklärung abgegeben, dass unter den gegenwärtigen Verhältnissen dem Ausbau dieser Strecke, von Seiten des Staates nicht näher getreten werden könne, dagegen stehe der Uebertragung des Baues und Betriebes an Private nichts entgegen. Gegenwärtig schweben Unterhandlungen zwischen den interessirten Städten, bezw. Gemeinden und der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahngesellschaft; letztere ist nicht grundsätzlich abgeneigt, den Bau und Betrieb der neuen Strecke zu übernehmen.

Kleinbahnen in der Provinz Hannover. Der Hannover'sche Provinziallandtag nahm am 19. v. Mts. die Vorlage zur Förderung des Kleinbahnbaues an. Die Provinz bewilligt zwei Drittel der Baukosten als Darlehen, das um $0_{,5}$% niedriger, als die Provinz ihre Anleihen verzinst, zu verzinsen und von der Inbetriebsetzung der Bahn an mit 5% jährlich abzutragen ist. Oberpräsident v. Bennigsen führte aus, dass die Provinz mit dem geringeren Zinszuschuss kein Opfer bringe, denn sie spare an der Unterhaltung der Landstrassen. Nach Inbetriebsetzung einer Kleinbahn seien die Unterhaltungskosten für eine Landstrasse von 20 000 Mk. auf 2000 Mk. hinabgegangen. Die Provinzialverwaltung erhielt zur Fernhaltung von Speculationsbestrebungen die Befugniss, nicht nur den Bau, sondern auch den Betrieb der Kleinbahnen unter ihre Aufsicht zu nehmen.

Oesterreich-Ungarn.

Verein zur Förderung des Local- und Strassenbahnwesens, Wien. Der Vorsitzende, Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, eröffnete die Sitzung vom 23. v. Mts. mit dem Hinweise auf die durch die königl. ungar. Regierung erfolgte Genehmigung der Errichtung der ungarischen Localeisenbahn-Actiengesellschaft, deren Wirkungskreis und Organisation sich mit dem Muster der schon seit einigen Jahren bestehenden Eisenbahn-Rentenbank in Frankfurt am Main und der Localeisenbahn-Actiengesellschaft in München deckt. Er erblickt in dieser Institution einen Markstein für die fernere Entwicklung des Localbahnwesens in Ungarn und glaubt, dass auch die maassgebenden Factoren in der

---

*) Der Vertrag wird nach einem Schema abgeschlossen, das durch die Erlasse vom 21. April 1885, II. b (a), 3460 und vom 3. Mai 1893, IV. (1.), 2031 eingeführt ist.

**) § 4 des Normalvertrags.

diesseitigen Reichshälfte sich der Erkenntniss nicht verschliessen dürften, dass derartige Einrichtungen zum Zwecke einer intensiven Förderung unseres Localbahnwesens als unumgänglich nothwendig erkannt werden. Hierauf folgte ein Vortrag des Ingenieurs Anton R. Fleischl „Ueber schmalspurige Waldbahnen mit Dampfbetrieb in Galizien". Im Eingange seines Vortrages hebt der Redner die insbesondere in den Kreisen der Holzindustriellen verbreiteten unrichtigen Auffassungen über die technische Durchführung und Kosten der Waldbahnen hervor und betont, dass die Forstwirthschaft bezüglich der zweckentsprechenden Regelung der Absatzverhältnisse ihrer Erzeugnisse und der besseren Aufschliessung der Waldungen vornehmlich auf die Herstellung solcher Transportanstalten Bedacht nehmen musste, welche den durch die Gegenwart gesteigerten Anforderungen des Handels vollkommen zu entsprechen in der Lage sind. Der Vortragende schilderte hierauf den Entwicklungsgang, den das Transportwesen in der Forstwirthschaft zurückgelegt hat und beleuchtete die Nachtheile, welche dem Holztransport sowohl auf Wasserwegen, als auch auf Landwegen durch Menschen oder Zugthiere anhaften und die zu der Erkenntniss führten, in der Beschaffung anderer Transportmittel diesen Nachtheilen entgegenzutreten. Diese Frage fand ihre naturgemässe Lösung in der Anwendung der Schienenwege. Als eine mustergiltige Waldbahnanlage führte Ingenieur Fleischl das auf der Gutsherrschaft Skole seit nahezu zwei Jahren im anstandslosen Betriebe stehende, zusammenhängende Bahnnetz von 33 km Länge vor, welches mit einer Spurweite von $0_{,80}$ m angelegt ist und einen Querschwellen-Stahloberbau mit schwebendem Stoss und Vignoleschienen von $11_{,5}$ kg pro laufendes m besitzt. Sehr interessante Daten liefert der Vortragende unter Vorzeigung der Bauausführungs-Pläne bezüglich der mit fl. 11 000 pro km bezifferten Anlagekosten sammt Fahrbetriebsmitteln dieser Waldbahn, sowie der kilometrischen Betriebskosten, die sich ingesammt auf fl. 57 pro Tag belaufen; hieraus ergeben sich die Beförderungskosten für 1 cbm Holz inclusive Auf- und Abladegebühren bis zum Sägewerk mit $36^1/_4$ kr. oder pro Zugskm mit $52^1/_3$ kr. Im Weiteren gab Ingenieur Fleischl ein characteristisches Bild über die Verkehrsabwicklung und gelang es seinen Ausführungen, die hohe Wichtigkeit, welche derartigen Waldbahnanlagen für die Entwicklung der galizischen Holzindustrie innewohnt, darzulegen und zu beweisen, dass durch solche Bahnen untergeordneter Bedeutung alle Anforderungen in Bezug auf grösste Leistungsfähigkeit und Nutzeffect unter Aufwendung geringer Kosten in jeder Hinsicht bewältigt werden können.

Amerika.

Ueber den Stand der Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten am Schlusse des Jahres 1893 entnehmen wir den „Engineering News" nachstehende Angaben:*)

*) Diese Mittheilungen, welche aus der neuesten Nummer des bekannten New-Yorker Fachblattes herrühren, bilden eine wichtige Ergänzung des Aufsatzes über die amerikanischen Strassenbahnen, dessen Veröffentlichung in voriger Nummer begann. Die Red.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:

im Februar	1 060 968,60	M.
vom 1. bis ult. Januar	1 182 965,30	„
zusammen	2 243 933,90	M.
dagegen 1893:	2 171 826,40	„
Tagesdurchschnitt 1894:	38 032,78	M.
Tagesdurchschnitt 1893:	36 810,62	„

Activa. Bilanz am 1. Januar 1894. *Passiva.*

Activa.

1894			Mk.	Pf.
Januar	1.	An Bahnbau-Conto	499,945	—
		„ Grundstücks-Conto	264,017	50
		„ Gebäude-Conto	381,315	
		„ Concessions-Conto	48,400	—
		„ Pferde-Conto	169,200	—
		„ Wagen-Conto	146,051	—
		„ Geschirr-Conto	500	—
		„ Bekleidungs-Conto	500	—
		„ Utensilien-Conto	1,000	—
		„ Effecten-Conto	32,672	—
		„ Bankguthaben	107,312	45
		„ Cassa-Conto	5,886	95
		„ Feuerversicherungs-Conto	5,278	15
		„ Unfallversicherungs-Conto	6,489	99
		„ Materialienbestände	63,098	93
		„ Fouragebestände	86,765	60
		„ 1 Debitor	1,500	—
			1,819,932	57

Passiva.

1894			Mk.	Pf.
Januar	1.	Per Actiencapital-Conto	1,200,000	—
		„ Hypotheken-Conto	420,000	—
		„ Reserve-Fonds-Conto	90,799	32
		„ Disposition-Fonds-Conto	5,408	38
		„ Tantième-Conto des Aufsichtsrathes	4,714	85
		„ Gratificationen an Direction und Beamte	10,837	—
		„ Magistrat der Stadt Mageburg reservirte contractliche Abgabe	994	70
		„ 2 Creditores	2,311	—
		„ Gewinn- und Verlust-Conto	84,867	32
			1,819,932	57

Magdeburg, den 1. Januar 1894.

Magdeburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft

Wilhelm Klitzing.

Die Richtigkeit und Uebereinstimmung mit den Büchern bescheinigt

Die Revisions-Commission des Aufsichtsrathes.

Gust. Wernecke. Richard Matthaei.

Ich bescheinige die Richtigkeit vorstehender Bilanz und deren Uebereinstimmung mit den von mir revidirten Geschäftsbüchern.

Madeburg, den 31. Januar 1894.

Herm. Schley,

vereideter Bücherrevisor.

Vorhanden am Schlusse des Jahres	An Gleislänge einschl. Weichen				Gesammtsumme km
	Pferdebahnen km	Electrische Strassenbahnen km	Cabel-Strassenbahnen km	Dampf-Strassenbahnen km	
1892	7 178	9 558	1 040	998	18 723
1893	5 628	11 999	1 059	911	19 592
Zu- bezw. Abgang	— 1 550	+ 2 441	+ 19	— 87	+ 869

Die Addition der Einzelsummen ergiebt nicht genau die Gesammtsummen, woraus zu schliessen ist, dass die Aufzeichnungen nicht mit übergrosser Sorgfalt gemacht sind. Ferner scheinen die Angaben über Dampfstrassenbahnen die Hochbahnen nicht mit zu umfassen, sondern sich nur auf die in den Strassendämmen selbst liegenden Bahnen zu beschränken. Trotz dieser Mängel giebt die Zusammenstellung doch ein interessantes Bild von den Veränderungen, welche die Strassenbahnen der Vereinigten Staaten während des verflossenen Jahres erfahren haben. Ganz besonders in die Augen fallend ist der starke Zuwachs der electrischen Bahnen. Dieser rührt, wie dies aus den gegebenen Daten ersichtlich ist, nicht allein davon her, dass der grösste Theil der im Jahre 1893 neu hinzugetretenen Bahnen electrisch betrieben wird, sondern dass auch ein erheblicher Theil der Pferdebahnen und der Dampfstrassenbahnen statt ihres bisherigen Betriebes electrischen Betrieb angenommen haben. Namentlich bei den Pferdebahnen vollzieht sich der Uebergang zu dem electrischen Betrieb sehr schnell und es darf wohl angenommen werden, dass, wenn sich die Strassenbahnen wie in den letzten Jahren weiter entwickeln, in ungefähr 2 Jahren nur noch etwa 2400 km von insgesammt vielleicht 22 500 km Strassenbahnen mit Pferden betrieben werden. Dieser kleine Rest von Pferdebahnen wird voraussichtlich von längerem Bestande sein, weil bei einigen Bahnen besondere Verhältnisse vorliegen, welche den Betrieb mit Pferden vorläufig als den vortheilhaftesten erscheinen lassen. Cabelbahnen haben sich nur unbedeutend vermehrt und werden, soweit sich gegenwärtig übersehen lässt, auch für die nächste Zeit nur einen geringen Zuwachs erhalten. Eine entschiedene Abnahme zu Gunsten der electrischen Bahnen zeigen die Dampfstrassenbahnen; allem Anscheine nach wird diese rückläufige Bewegung auch weiterhin anhalten und der electrische Betrieb überall da angenommen werden, wo nicht besondere Umstände für die Beibehaltung des Dampfbetriebes sprechen. Im Kampfe ums Dasein hat sich somit der electrische Betrieb als der lebenskräftigste erwiesen, er hat die anderen Betriebsarbeiten nicht nur überflügelt, sondern ist auch im Begriff, dieselben immer mehr zu verdrängen. Es ist interessant, zu verfolgen, in wie kurzer Zeit sich dieser Vorgang abgespielt hat. Im Jahre 1884 liefen in den Vereinigten Staaten zum ersten Male electrische Eisenbahnen auf Messen und bei anderen festlichen Gelegenheiten. Am 27. Juli des folgenden Jahres wurden die ersten electrisch betriebenen Wagen in Cleveland dem öffentlichen Verkehr übergeben; nach einem Jahr erfolgte jedoch schon ihre Ausserbetriebsetzung, weil die Unternehmer ihre Rechnung nicht fanden. In dem darauf folgenden Zeitraum bis zum Jahre 1888 kamen nur sehr wenig electrische Strassenbahnen — nämlich nur rd. 78 km — zur Ausführung. Erst während des letztgenannten Jahres wurde durch Vervollkommnung der electrischen Maschinen die Grundlage für die Entwicklung geschaffen, welche die electrischen Bahnen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas seitdem erfahren haben. Einige Daten aus diesem Entwicklungsgange mögen hier noch Platz finden. Am 1. Januar 1888 gab es 13 Gesellschaften mit 48 Wagen, am 1. Januar 1889 bereits 85 Gesellschaften mit 450 Wagen. Im Jahre 1891 war die Zahl der Wagen bei den Pferdebahnen viermal so gross, als die bei den electrischen Bahnen. Am Schlusse des Jahres 1893 hatte sich dieses Verhältniss dahin geändert, dass die Zahl der Pferdebahnwagen auf die Hälfte des früheren Bestandes zurückgegangen war und dass die Anzahl der electrisch betriebenen Strassenbahnwagen die der Pferdebahnwagen um ein geringes überstieg. Der gesammte Wagenbestand aller Strassenbahnen der Vereinigten

Staaten zu Ende des verflossenen Jahres betrug 39 509; davon entfallen auf

Pferdebahnen	. . . .	16 845	Wagen
Electrische	Strassenbahnen .	17 233	„
Cabel-	Strassenbahnen .	4 815	„
Dampf-	Strassenbahnen .	616	„
Zusammen wie oben		39 509	Wagen.

X. —

Australien.

Electrische Strassenbahn in Sidney. In Sidney ist Ende 1893 eine 2,5 Meilen lange electrische Strassenbahn mit oberirdischer Stomzuführung dem Betriebe übergeben worden. Die Wagen führen nebenbei auch Sammler (Accumulatoren) mit sich, welche bei Steigungen und beim Anfahren die durch die oberirdische Leitung gelieferte Kraft verstärken und bei etwaigem Versagen der Leitung aushelfen sollen. Die Sammler sind derart eingerichtet, dass sie jederzeit eine Kraft von 40—50 PS liefern können; sie gestatten auch, die Belastung des Krafterzeugers auszugleichen und dadurch den Gang der Dampfmaschinen billiger zu machen, weil diese und besonders die Verbundmaschinen bei schwacher Belastung ungeheuer viel Kohlen verbrauchen.

Entscheidungen.

Gemeindevorsteher in Ausübung polizeilicher Functionen. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Reichsgerichts vom 27. October 1893: Gemeindevorsteher N. hat sich ohne Zweifel in der rechtmässigen Ausübung seines Amtes befunden, als ihm vom Angeklagten Widerstand geleistet wurde. Nach den thatsächlichen Feststellungen ist er, dem nach §§ 90, 91 der Preuss. Landgem. Ordnung vom 3. Juli 1891, insbesondere bei Gefahr im Verzuge, polizeiliche Functionen zustanden, nicht freiwillig eingeschritten zur Feststellung einer begangenen Strafthat und zur Festnahme des Thäters, sondern er ist von der Eigenthümerin des Hauses, der Wittwe Z., angerufen worden, sie gegen eine ihr vom Angeklagten drohende Misshandlung zu schützen; er ist auch in das Zimmer der Mutter des Angeklagten erst eingetreten, nachdem ihm die Thür auf sein Klopfen freiwillig geöffnet worden. Der Gemeindevorsteher war jedenfalls schon auf Grund der allgemeinen Vorschrift des § 10, II. A. L.-R. berechtigt, dem Aufrufen der Wittwe Z. Folge zu leisten und Anstalten zu treffen, um sie gegen die ihr drohende Gefahr einer Misshandlung zu schützen. Welche Anstalten er zu dem Zwecke treffen wollte, unterlag seinem Ermessen und befand er sich in der rechtmässigen Ausübung seines Amtes, als er den Angeklagten aufforderte, sich ruhig zu verhalten oder nach Haus zu gehen. Die Amtshandlung verlor auch dadurch den Character der Rechtmässigkeit nicht, dass sie im Zimmer der Mutter des Angeklagten vorgenommen wurde. Selbst wenn man annimmt, dass die Vorschrift des § 9 des Gesetzes vom 12. Februar 1850 hier keine Anwendung finden kann, weil das Ersuchen nicht aus dem Innern der Wohnung gestellt worden, so handelt es sich doch nicht um ein Eindringen in die betr. Wohnung. O.

Polizeiliche Anordnung, betr. die Wiederbeseitigung von Ausgängen oder Thorfahrten, welche ein bereits errichtetes Wohngebäude mit einer noch nicht gemäss dem baupolizeilichen örtlichen Rechte fertig hergestellten Strasse verbinden. Aus den Entscheidungsgründen: „Wenn § 12 des Strassenanlegungsgesetzes vom 2. Juli 1874 sagt, dass an Strassen oder Strassentheilen, welche noch nicht gemäss der baupolizeilichen Bestimmungen etc. fertig hergestellt sind, Wohngebäude, welche nach diesen Strassen ihren Ausgang haben, nicht errichtet werden dürfen, so hängt auch die Entscheidung des vorliegenden Falles von der Frage ab, ob das Wohngebäude des Klägers an der Feldstrasse, bezl. Bahnhofsstrasse, er-

richtet oder als an der genannten Strasse liegend seit der Zeit zu betrachten ist, seit welcher die Ausgänge (Thorfahrten) nach der angeblich unregulirten Strasse hergestellt sind. Die Lage des Grundstücks, auf welchem das Wohngebäude errichtet ist, ist nicht entscheidend, sondern lediglich die des Wohngebäudes, und wenn das Grundstück zur Zeit unzweifelhaft an zwei Strassen liegt, so ist doch lediglich nach den Verhältnissen zu prüfen, ob das auf diesem Grundstücke belindliche Wohngebäude mit an der Strasse liegt, von deren unregulirtem Zustande die Beseitigung der Ausgänge abhängt. (Entscheidung des IV. Senats des Oberverwaltungsgerichts vom 4. Juli 1893.) O.

Nach dem preussischen Gesetz vom 11. Juni 1874 über die Enteignung von Grundeigenthum ist die Feststellungsklage in Ansehung eines aus der Enteignung befürchteten künftigen Schadens nicht zulässig. Dies hat das Reichsgericht, VI. Civilsenat, im Urtheil vom 19. December 1893 (Entsch. XXX. 266) angenommen. Der Hauptgrund ist aus § 30 des Enteignungsgesetzes entnommen, wonach den Betheilgten eine Präclusivfrist von sechs Monaten für die Beschreitung des Rechtsweges gegen die Entscheidung der Verwaltungsbehörde über die Entschädigung gesetzt ist. Anderweit würde dem Expropriaten auf unbestimmte Zeit hinaus die Verfolgung eines Entschädigungs-Anspruches aus der Expropriation gewährt werden, was mit dem Gesetz in Widerspruch steht.

Enteignung. Ein Urtheil des Reichsgerichts vom 4. Juni 1893 spricht aus: So wenig die ohne Veränderung der Gesetzgebung etwa beliebte Wiederholung eines älteren Bauverbots die Wirkung haben könnte, dass für den Umfang der Entschädigungspflicht die Zeitumstände zur Zeit der Wiederholung des Verbots an Stelle der Umstände aus der Zeit des ersten Verbots massgebend würden, so wenig kann der Umstand, dass die Gesetzgebung zur Zeit der Wiederholung den Entschädigungsanspruch ausschliesst, die aus dem älteren Verbote nach damaliger Gesetzgebung entstandene Entschädigungspflicht aufheben oder beschränken. An den in dieser Entscheidung vertretenen Rechtsgrundsätzen ist festzuhalten. Daraus folgt aber weiter, dass das Grundstück, welches mit der Servitut der Unbebaubarkeit einmal belegt ist, und dessen Eigenthümer für die dadurch eingetretene Beschränkung entweder entschädigt ist, oder doch einen unabänderlichen Entschädigungsanspruch erworben hat, nur mit dieser Belastung veräussert, im Enteignungsverfahren nur unter Berücksichtigung derselben geschätzt werden kann." (Entsch. des V. Civils. d. Reichsger. v. 28. October 1893; Jur. Wochenschr.) O.

Litteraturbericht.

Maraun's Grosser Verkehrsplan von Berlin. Maassstab 1 : 13 500. Pferdebahnlinien einzeln in verschiedenfarbigen Zeichen dargestellt, ferner Dampfstrassenbahnen-, Eisenbahn- und Dampfschiff-Linien. Nebst farbiger Tafel der Erläuterungen und zugehörigem Text (51 Seiten gr. 8°), enthaltend: Pferdebahn-, Omnibus-, Dampfstrassenbahn-Verbindungen, Dampfschifffahrten in Berlin und Umgebung. Verzeichniss der Strassen und Plätze Berlins, alphabetisches Verzeichniss der öffentlichen Gebäude und der für den öffentlichen Verkehr hauptsächlich in Betracht kommenden Anstalten etc., mit Angabe der Quadrate, in welchen dieselben auf dem Plane zu finden sind. In festem Umschlag. Preis 2 Mk. Gesetzlich geschützt. Verlag der Liebel'schen Buchhandlung, Berlin S. Zu beziehen auch durch die Expedition dieses Blattes franco gegen Einsendung von $2_{,20}$ Mk.

Die Anregung zu vorliegendem Plan ist dem vielfach zu Tage tretenden Bedürfniss nach einem guten Hülfsmittel für die Benutzung der Berliner Verkehrsmittel entsprungen. Ein grosser Theil der einheimischen Bevölkerung wird erst durch das Studium des Planes zu einer rationellen Benutzung der zahlreichen und wohldurchdachten Strassen-Verkehrsmittel veranlasst werden; für Bureaux, Hôtels, Geschäfte und für die Fremden, besonders solche, die einen längeren Aufenthalt hier nehmen, wird der Plan sich als unentbehrlich erweisen und die Benutzung eines anderen Planes überflüssig machen.

Ein gleicher Plan, unter besonderer Berücksichtigung der Omnibuslinien Berlins, befindet sich, wie uns mitgetheilt wird, in Vorbereitung, und dürfte es wünschenswerth sein, wenn auch andere Grossstädte, wie z. B. Wien, einen derartigen Führer erhielten, der neben der Zweckmässigkeit auch so recht geschaffen wäre, ein anschauliches Bild der Verkehrsmittel zu schaffen. Berlin hat allen Grund, mit seinen Einrichtungen zufrieden zu sein.

— g.

Vermischtes.

Man schreibt uns von sachkundiger Seite:

In No. 36 dieser Zeitschrift vom 20. December v. J. wurde in einem Artikel: **„Asphaltirung des Platzes vor der Notre-**

Dame-Kirche in Paris“ diese eine Fläche von 8700 qm betreffende Arbeit als die bedeutendste bezeichnet, welche in einem zusammenhängenden Stück jemals in Paris ausgeführt werden sei. Es wird vielleicht für Ihre Leser von Interesse sein, zu erfahren, dass wir in Berlin in der Asphaltirung des Lustgartens, der 10 194 qm gross ist, eine noch grössere, in einem Stück ausgeführte Arbeit aufzuweisen haben. — In demselben Artikel wurde mitgetheilt, dass in Paris das auf dem Werkplatze erwärmte Asphaltpulver zur Arbeitsstätte in Wagen befördert werde, deren Kästen aus Schmiedeeisen (d. h. schmiedeeisernen Platten) zusammengesetzt seien. In Berlin bedient man sich hierzu Wagen mit hölzernen Kästen; jedenfalls erscheinen diese practischer als eiserne, da Eisen ein guter Wärmeleiter ist und das an den Wandungen liegende Pulver bald an seiner für die Stampfarbeit nöthigen Wärme verlieren muss. — n.

Mahagoni-Strassenpflaster. Man ist in Paris dabei, ein Strassenpflaster für Pferde und Wagen aus Mahagoniblöcken herzustellen. Ein Theil der Rue Lafayette ist in der Nähe der Endstation des Ostbahnhofes mit echtem Mahagoniholz einer besonders schönen Textur und Farbe gepflastert werden. Obgleich die Blöcke, welche die Oberfläche eines Quadratmeters einnehmen, fünfzig Francs kosten, sollen die Mehrkosten anderen Pflasterungsarten gegenüber durch die Dauerhaftigkeit des neuen Pflasters eingebracht werden. (?)

In der letzten Sitzung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin hielt der Leipziger Ingenieur, Herr Thiem, einen ungemein anregenden Vortrag über **die Wasserversorgung in grossen Städten.** Der Redner gab in der Einleitung zu seinen streng fachmännischen Erörterungen einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung dieser wichtigen Angelegenheit. Er zeigte, wie durch den Einfluss englischer Wasser-Ingenieure lange Zeit die Versorgung der Städte mit Wasser einfach durch die Zuleitung aus den oberflächlich gelegenen Vorräthen bewerkstelligt wurde. Mehr und mehr hat man sich jedoch neuerdings, und zwar auf das Drängen der deutschen hygienischen Wissenschaft hin, dazu entschlossen, das sogenannte Grundwasser zur Beschaffung der erforderlichen Mengen von Trink- und Nutzwasser für die grösseren Städte zu verwenden. Der Redner erörterte zunächst die Frage über das Entstehen von Grundwasser. Dasselbe stammt zum Theil aus den Niederschlägen und sammelt sich als sogenanntes Meteorwasser in den Erdschichten, die über undurchlässigem Untergrund gelagert sind. Es giebt aber auch eine andere Entstehungsart des Grundwassers unmittelbar aus den Flüssen und Seen, sobald gewisse geologische Vorbedingungen gegeben sind. Will man die Versorgung grosser Städte mit Grundwasser erstreben, dann muss man sich vorher über die Ergiebigkeit der unterirdischen Wasserquellen vergewissern. Dies geschieht durch eine zweckmässige Anordnung von Bohrversuchen. Es kommt hierbei vorerst darauf an, festzustellen, ob die Grundwasser sich in Ruhe oder in Strömung befinden. Ist letzteres der Fall, dann kann man über die Ergiebigkeit der Wassermassen sich günstigen Vorstellungen hingeben. Die Entscheidung dieser Frage über den statischen Zustand des Grundwassers ist unerlässlich, wenn man eine derartige städtische Wasserversorgung in Angriff nehmen will. Der Redner verbreitete sich des Genaueren über die Methoden, welche zur Entscheidung dieser Frage dienen. Weiterhin ist die Anlage von Versuchsbrunnen erforderlich, um ein sicheres Urtheil über die zur Verfügung stehenden Grundwassermassen zu gewinnen. Im zweiten Theile seines Vortrages beschäftigte sich der Redner, unter Hinweisung auf die Berliner Wasserversorgungsverhältnisse, mit den mannigfachen Methoden, welche zur Befreiung des Grundwassers von Eisenoxydulverbindungen angewendet werden. Er erörterte die von unseren städtischen Ingenieuren Oesten und Piefke empfohlenen Filtrirvorrichtungen und gab auch zum Schlusse seines Vortrages eine genaue Beschreibung seiner eigenen Wasserenteisungsmethode. An die ausserordentlich lebendig vorgetragenen Erörterungen knüpfte sich eine Discussion, die durch die vorgeschrittene Zeit wesentlich beeinträchtigt wurde.

Verbrennung der Abfuhrstoffe zu Chicago. Für jede grosse Stadt ist bekanntlich die Abfuhr der aus den Haus-

haltungen und der Strassenreinigung sich ergebenden Abfuhrstoffe insofern geradezu eine Calamität geworden, als diese Müllansammlungen an den Ablagerstätten in kurzer Zeit zu wahren Bergen anwachsen, welche ausser ihrem Volumen auch durch die in ihnen enthaltenen organischen Keime in sanitärer Beziehung zu grossen Bedenken Anlass geben. In letzter Zeit ist deshalb der Gedanke, solche Abfälle zu verbrennen, dadurch alle organischen Reste zu zerstören und das Volumen somit bedeutend zu vermindern, in zahlreichen Constructionen passender Oefen angestrebt worden, von welchen Einrichtungen sich jedoch bis jetzt noch keine, meist ihrer kostspieligen Anlage wegen, practisch eingeführt hat. Erwähnung verdient nun eine höchst einfache Verbrennungs-Vorrichtung, die seit Kurzem in Chicago in Gebrauch ist und, entgegen dem sonstigen Princip, den ganzen Müll erst, wie er ist, nach der Lagerstätte zu schaffen und dort mit Ruhe zu verarbeiten, mit amerikanischer Entschlossenheit die Verbrennung direct auf der Strasse vornimmt. Die Maschine ist ebenso einfach wie wirksam und entspricht ihr System in seiner practischen Verwendbarkeit den amerikanischen Verhältnissen umsomehr, als die amerikanischen Städte meist aus grossen Strassenblöcken mit innerem gemeinschaftlichen Hof bestehen, in welchen die Maschine einfach hineingefahren und hier der Müll eines jeden solchen Häuserblockes verbrannt wird. Die Maschine ähnelt äusserlich einer Locomobile, d. h., sie besteht aus einem cylindrischen Blechkörper mit Schornstein; innerlich ist derselbe der Länge nach in drei Abtheilungen getheilt, nämlich in eine Kammer, in welcher ein Rost schräg liegt; unter dieser ist eine Abtheilung für die durch den Rost fallende Asche vorhanden, während der dritte Raum zur directen Verbrennung von allerlei Abfallstoffen dient. Oben auf die Maschine wird der Müll aufgegeben, welcher, durch einen Gitterrost fallend, alle groben Theile, wie Scherben etc., zurücklässt, während die feinen Bestandtheile allmälich über den Rost gleiten und hier von dem Feuerstrahl einer mit Petroleum gespeisten Verbrennungsvorrichtung getroffen werden, welche der ganzen Länge der Maschine entlang angeordnet ist. Die Verbrennung ist eine so gründliche und intensive, dass der Verbrauch an Petroleum ein sehr geringer wird und die entstehende Verbrennungswärme hinreicht, die zu verbrennenden Materien vorzuwärmen und zu trocknen. Mit dieser einfachen Maschine, die von zwei Arbeitern bedient und von zwei Aschenwagen begleitet wird, soll ein Volumen Müll zu bewältigen sein, welches sonst zu seinem Transport gegen zwanzig Wagen erfordern würde, welchem Vortheil gegenüber der geringe Petroleum-Verbrauch, besonders bei den billigen Preisen dieses Brennmateriales in Amerika, gar nicht in Betracht kommen kann. Jedenfalls ist der Gedanke, die Verbrennung an Ort und Stelle vorzunehmen, das Wichtigste und Practischste am ganzen System und dürfte dasselbe für europäische Grossstädte gewiss auch anwendbar sein.

Die Brooklyn-Brücke in New-York. Der Umfang, den der Verkehr auf der im Jahre 1883 eröffneten Brooklyn-Brücke in New-York nach und nach gewonnen hat, ist von den Erbauern auch nicht entfernt vorausgesehen worden. Die Cabelbahn beförderte 1884 rund 8 Millionen Personen; deren Zahl stieg auf mehr als 40 Millionen im Jahre 1892 und die Gesammtzahl aller, in den zehn Jahren seit ihrer Eröffnung beförderten Personen beläuft sich auf 280 Millionen. Der Fahrpreis betrug anfänglich 5 Cts (20 Pf.), wurde aber vor einigen Jahren auf die Hälfte herabgesetzt. Von den Fussgängern wurde ursprünglich ein Cent (4 Pf.) erhoben, später nur 0,2 Ct., 1891 wurde der Fussweg ganz freigegeben. Bis dahin waren jährlich 3 Millionen Personen über die Brücke gegangen. Man nimmt an, dass die Zahl der Fussgänger in den letzten Jahren erheblich gestiegen ist. Die gesammten Einnahmen aus dem Brückenverkehr betrugen in den verflossenen 10 Betriebsjahren rund 40 Millionen Mk. Davon ist die eine Hälfte für Unterhaltungsarbeiten, die andere für Umbauten und Verbesserungen ausgegeben worden. Die Brücke wurde 1870 begonnen; ihr Bau dauerte 13 Jahre. Die Gesammtlänge der Brücke beträgt mit ihren Erweiterungen 1894 m, die Breite 26 m. Die Weite der Stromöffnung ist 487 m, der beiden Landöffnungen je 284 m.

Die electrische Strassenbahn in Bremen. Die electrische Strassenbahn für die alte Hansestadt Bremen, deren reger Handelsverkehr in immer grösserer Entfaltung begriffen ist und um deren Kern zahlreiche Vorstädte und Vororte aufblühen, wurde von der Union, Electricitäts-Gesellschaft zu Berlin, nach Thomson-Honston's Anordnung angelegt, an deren Durchbildung van Depoele mitgearbeitet hat. Wie „Dingler's Polytechn Journal" mittheilt, verwerthete van Depoele sein grosses Können und Wissen in electrischer Kraftübertragung zusammen mit den Erfahrungen der Thomson-Honston-Fabrik und das Ergebniss dieses Zusammenwirkens ist die bekannte Thomson-Houston-Anordnung, die bisher nicht nur in Amerika zur Anwendung gekommen ist, sondern auch in anderen Ländern verwerthet wurde. Nicht weniger als 188 Gesellschaften haben ihre Bahnen nach dieser Anordnung eingerichtet, weitere 35 Bahnen sind in der Ausführung begriffen. — Die

Bremer Strassenbahn-Gesellschaft hatte zu Anfang des vorigen Jahres zwei Linien in electrischem Betrieb; sie laufen beide vom Stadthause aus und führen über dieselbe Strecke nach dem Bahnhofe. Hier trennen sich die beiden Linien, und zwar führt die eine hinaus nach Horn und die andere nach dem Bürgerpark, jenem ausgedehnten Waldpark im Nordosten der Stadt, der mit seinen herrlichen Laubgängen und Teichen, sowie Concertlocalen den Lieblingsaufenthalt der Bremer bildet. — Die Entfernung vom Stadthause nach dem Bahnhofe beträgt 900 m, von hier nach Horn 4900 m und nach dem Bürgerpark 800 m, sodass die ganze Länge der für electrischen Betrieb eingerichteten Strecke 6,6 km beträgt, wovon 2,4 km Doppelgleis und 4,2 km einfaches Gleis haben. Zwischen dem Stadthause und dem Bahnhofe befinden sich neun Curven; sieben derselben haben Halbmesser von weniger als 30 m, zwei sogar nur 20 m Radius. Die Zahl der Curven auf den anderen Theilen der Linie ist nicht gross; auch sind die Curven nicht scharf. Die Strecke ist nahezu eben; die einzige bemerkenswerthe Steigung beträgt ungefähr 3% auf einer Länge von 75 m. In den bebauten Strassen und wo es sonst practisch erschien sind die die oberirdischen Zuleitungsdrähte tragenden Spanndrähte an den Häusern mittels ornamental ausgestatteter Rosetten befestigt, welch' letztere gleichzeitig als Isolatoren dienen. Sonst liegen die Stromleitungen entweder auf Masten mit einem Arme bei eingleisigen und mit zwei Armen bei zweigleisigen Strecken, oder in beiden Fällen auf zwischen zwei Masten gespannten Drähten. Die angewandten Masten sind aus Stahlröhren zusammengesetzt und mit gusseisernem Seckel und Kappe versehen. Wo es möglich war, sind die Masten derartig zwischen Bäumen aufgestellt, dass sie fast vollständig verdeckt sind und den Verkehr auf den Fusssteigen nicht stören. Ueberall, wo Telephon- oder Telegraphendrähte die Strecke kreuzen oder nahe an die Bahnleitung herankommen, sind eiserne Schutzdrähte über die stromführende Leitung gespannt; ferner ist an den scharfen Curven die Leitung durch Holzleisten geschützt. Der Wagenpark besteht aus zehn (15 HP) Motorwagen, von denen sechs für 26 Sitze und vier für 16 Sitze eingerichtet sind. Jeder Wagen kann im Bedarfsfalle einen zweiten Wagen mitziehen. Ausser den Rheostaten und den Ausschaltern hat jeder Wagen eine Bleisicherung, sowie einen Blitzableiter und wird durch fünf 16kerzige Glühlampen erleuchtet. Die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt 16 km ausserhalb und 12 km innerhalb der Stadt, die mittlere Geschwindigkeit einschliesslich des Haltens 14 km, bezw. 10 km in der Stunde. Die Kraftstation liegt beim Schlachthofe nahe an der Linie, welche nach dem Bürgerpark führt, und zwar an einem Zweiggleise der Eisenbahn, auf welchem die Kohlen direct bis an das Kesselhaus herangeschafft werden können. Der Betrieb auf der Linie Stadthaus-Horn wurde am 1. Mai eröffnet und die erzielten Ergebnisse haben die höchsten Erwartungen noch übertroffen. In der Zeit von der Eröffnung vom 1. Mai bis 8. Juni 1892 betrug die Zahl der beförderten Personen 98 676 gegen 74 769 in derselben Zeit des Vorjahres bei Pferdebetrieb; diese Zahlen zeigen eine Verkehrszunahme von 30%. Gewöhnlich verkehren fünf Wagen mit oder ohne Anhängewagen auf der Strecke, welche

Anzahl indess an Sonntagen bis auf sieben Motorwagen mit ebenso vielen Anhängewagen vermehrt werden muss; letztere haben 40 Stehplätze, sodass ein Zug, bestehend aus einem Motor- und einem Anhängewagen, 80 bis 90 Personen zu befördern im Stande ist. Vereinnahmt wurden vom Mai bis Ende December 1891 bei sechs Pferdebahnwagen 71 120 Mk., in derselben Zeit 1892 mit fünf electrischen Wagen 86 950 Mk., was eine Mehreinnahme von 22,2% darstellt. Die Kosten des electrischen Betriebes beliefen sich in jenen acht Monaten auf 32 285 Mk, das heisst 36% der Einnahme. In Folge des gesteigerten Verkehrs hat sich die Verwaltung der Bremer Strassenbahn entschlossen, den bisherigen 17-Minuten-Betrieb in einen 7½-Minuten-Betrieb zu ändern und gleichzeitig weitere 15 Motorwagen anzuschaffen. Auch die Bahnstrecken Börse-Freihafen und Langenstrasse-Hohethor sind inzwischen bereits in electrischen Betrieb genommen worden und es ist dadurch die Gesammtlänge der Strecken auf 10,3 km gestiegen, wovon 6,5 km mit einfachem und 3,8 km mit doppeltem Gleise.

Electrische Stadtbahn in Paris. Wie man meldet, ist die Frage der Pariser Stadtbahn wieder in das Stadium ernster practischer Erwägungen getreten. Man will, wenn irgend möglich, die Bahn bis zur Weltausstellung im Jahre 1900 fertigstellen. Zu diesem Zweck sind in diesen Tagen seitens der Regierung neuerlich Verhandlungen mit der Pariser Gemeindebehörde eingeleitet worden. Wie man ferner hört, wird in nächster Zeit auf der Westbahn-Strecke eine Probefahrt unternommen werden, um der Frage der electrischen Locomotiven näherzutreten. Ein Zug, gezogen von einer Locomotive neuer Construction, die electrisch getrieben wird, soll von Le Hâvre abgelassen werden. In hohen Eisenbahnfachkreisen betrachtet man das Problem der electrischen Locomotiven in technischer Beziehung als gelöst, sodass nur die finanzielle Seite der Frage zu regeln bliebe.

Zur Frage der Einrichtung der Stadtbahn-Wagen. (Coupé- oder Durchgangs-Wagen?) Die Frage, welchem Wagensystem man vom practischen Standpunkt aus den Vorzug geben soll, hat, obwohl man sich in Fachkreisen schon seit Jahren lebhaft damit beschäftigte, doch noch keine definitive Lösung gefunden. Taucht das Project einer neuen Bahnanlage auf, so wird auch sofort die Coupéfrage wieder erörtert. Insbesondere ist dies stets bei Stadtbahnanlagen der Fall, wo man ja bekanntlich auf eine viel grössere Verkehrshäufung Rücksicht zu nehmen hat. Erst kürzlich z. B. ist man in Wien, wo schon seit längerer Zeit die Anlage einer Stadtbahn nach dem Vorbild der Berliner geplant wird, der in Rede stehenden Frage wieder näher getreten.

Von Seiten des Publicums sind die Durchgangswagen bis jetzt noch nicht genügend gewürdigt worden. Man war nun einmal an die Coupéwagen gewöhnt und die Schwerfälligkeit gewisser Kreise schon liess die Neuerung mit Misstrauen betrachten. Alle möglichen Einwände wurden und werden noch gemacht. Manche finden z. B. die Durchgangswagen ungemüthlich,

wobei aber ein Hauptgrund für diese Bezeichnung natürlich der ist, dass es nicht mehr so leicht möglich gemacht werden kann, ein Coupé für sich allein zu erobern.

Vielfach verlautete auch die Ansicht, dass im Falle eines Unglücks die Entleerung der Wagen mit Coupésystem viel rascher vor sich gehen könne, als die der Durchgangswagen. Dieser Punkt jedoch ist noch nicht genügend erwiesen, denn es hängt ganz von der Art des jeweiligen Unglücks ab, ob das eine oder andere Wagensystem sich als günstiger darstellt.

Betrachten wir jetzt das System der Durchgangswagen, beispielsweise in Bezug auf den Nahverkehr, so werden wir gleich bedeutende Vortheile desselben sehen. Auf einer Stadtbahn und selbst im Localverkehr herrscht natürlich ein stetes Kommen und Gehen; man kann wohl sagen, dass nur ein kleiner Procentsatz der Passagiere die ganze Strecke durchfährt. Eine wieviel gleichmässigere Besetzung der Zuges kann nun beim Durchgangswagen-System im Vergleich zum Coupé-System erzielt werden, da man ungehindert von einer Abtheilung in die andere gelangt? Schon dies ist ein wichtiger Factor und nicht nur dem Publicum, sondern auch den Beamten werden hierdurch bedeutende Erleichterungen geschaffen.

Was des Weiteren die rasche Entleerung, bez. Füllung der Wagen anbelangt, so sind nur gewisse Maassregeln einzuführen, um diese Vorgänge mit der wünschenswerthen Ordnung sich abspielen zu lassen. Bei den Coupéwagen müssen zuerst alle Passagiere, die den Zug zu verlassen haben, aussteigen, bevor die neuen Passagiere einsteigen können, soll nicht die grösste Verwirrung Platz greifen, es sei denn, dass, ganz ausnahmsweise, die Einrichtung besteht, dass auf der rechten Seite der Fahrtrichtung ein-, auf der linken abgestiegen wird. Diese Einrichtung ist jedoch, wie angedeutet, wenigstens in Deutschland, nur in den seltensten Fällen getroffen worden und kann daher hier nicht in Betracht kommen.

Den Verkehr bei Durchgangswagen zweckmässig zu regeln, wäre hingegen ein gar nicht so schwieriges Ding. Man versehe die Wagen mit ins Auge fallenden, weithin lesbaren Aufschriften, die das Publicum anweisen, nur vorn (in der Fahrtrichtung) aus-, hinten dagegen nur einzusteigen. Gar bald wären die Reisenden an diese Neuerung gewöhnt und die Füllung und die Leerung der Wagen würde, man kann wohl sagen, nur die Hälfte der sonst nöthigen Zeit beanspruchen, indem das lästige Abwarten, wie auch das unschöne gegenseitige Sich-Drängen und -Stossen fortfiele. Um die Durchführung der neuen Einrichtung zu erleichtern, könnte man sich ja noch dadurch helfen, dass z. B. die nach der vorderen Plattform führende Thür nur von innen, die nach der hinteren führende nur von aussen geöffnet werden könnte. Allerdings müssten dann die Wagen an der Endstation jedesmal gedreht werden, falls man nicht eine Thürconstruction in Anwendung brächte, bei welcher eine Umschaltung möglich wäre.

Noch ein Punkt zu Gunsten der Durchgangswagen verdient, besonders was das Aus- und Einsteigen, bezw. die Sicherheit dabei anbelangt, Beachtung. Die Coupéwagen so einzurichten, dass zwischen dem Perron und dem Wagen kein Spalt entsteht, in den man möglicherweise beim Aussteigen gerathen könnte, ist nicht gut angängig. Bei Anwendung der Durchgangswagen lässt sich der angedeutete Uebelstand aber leicht vermeiden, indem man die Plattform so breit anlegt, dass zwischen derselben und dem Perron kein, oder doch wenigstens kein nennenswerther Zwischenraum bleibt, man also, es sei der Ausdruck gestattet, ganz auf ebener Erde den Wagen verlassen könnte.

Die gegen die Einführung der Durchgangswagen erhobenen Einwände dürften im grossen Ganzen nur auf Vorurtheilen beruhen. Dass dem System natürlich auch noch einige Mängel anhaften, lässt sich nicht abstreiten, aber es steht zu hoffen, schreibt „Uhland's Verkehrs-Zeitung", dass in der Praxis bald Mittel und Wege gefunden sein werden, um diesen noch vorhandenen Mängeln abzuhelfen. Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, dass die Durchgangswagen ein circa um 20—25% geringeres Gewicht haben, als die Coupéwagen, der Wegfall der vielen Thüren bei denselben eine beträchtliche Verminderung der sonst nothwendigen Reparaturen eintreten lässt und dass sich die Durchgangswagen um 25—30% billiger stellen, als die Coupéwagen. Auch was Ventilation und Heizung anbelangt, so ist den Durchgangswagen entschieden der Vorzug zu geben.

Seilbahn zu Brühl. In einer Sitzung des Cölner Bezirksvereins deutscher Ingenieure berichtete J. Pohlig über eine von ihm erbaute Seilbahn zur Versorgung der Zuckerfabrik Brühl mit Braunkohle aus deren eigener Grube am Borgebirge. Die ganze Länge der Bahn beträgt 5350 m; da der Stadt Brühl und des Schlosses wegen eine gerade Linie nicht möglich war, wurde 1150 m von der Fabrik, in der Nähe der vom Schlosspark nach Falkenluft führenden Allee, eine Winkelstation eingerichtet. Die Linie schneidet ausser der Rheinischen Eisenbahn, über welche eine 30 m Spannung aufweisende elegante Schutzbrücke aus Flusseisen führt, noch eine Chaussee und sieben Feldwege, sämmtlich mit Schutzbrücken versehen. Die Linienführung ist einfach, im obern Theile schwach hügelig abfallend, im untern nahezu eben, der Höhenunterschied beträgt $66_{,5}$ m. Es sind im Ganzen 106 eiserne vierseitige Stützen angewandt in Entfernungen von durchschnittlich 50 m, deren jede die Laufseile, jede zweite das Zugseil unterstützt. Die Tragseile sind 35 mm Spiralseile auf der Vollstrecke, 28 mm auf der Leerstrecke, das endlose Zugseil von 108000 m Länge ein 16 mm Litzenseil. Die Beladestation ist so eingerichtet, dass die leeren Wagen auf Hängeschienen gradeswegs in die Grube laufen und dort vor Ort beladen werden; auf der Entladestation leeren die Wagen entweder Füllrümpfe über den Kesseln aus oder über der Schnitzeltrocknerei oder solchen zum Weiterversandt. Die Anlagekosten betragen rund 200000 Mk. Die Betriebskosten stellen sich einschliesslich Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals auf rund 32000 Mk. Der Kohlenbedarf für die Betriebsdauer von rund 100 Tagen beträgt etwa 40000 t = 4000 Doppelwagen, also kostet die Fracht rund 8 Mk. auf den Doppelwagen. Die Gewinnungskosten der Kohle betragen in diesem Falle rund 6 Mk. einschliesslich aller Unkosten, sodass sich der Doppelwagen frei Zuckerfabrik auf 14 Mk. stellt. Der frühere Bezug von Roddergrube kostete 20 Mk. ab Grube, dazu $13_{,50}$ Mk. Fracht, zusammen $33_{,50}$ Mk. frei Zuckerfabrik, es hat dieselbe also aus dem Erwerb der Braunkohlengrube und der Anlage der Drahtseilbahn in jedem Betriebsabschnitt einen Nutzen von 78000 Mk.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenbäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 9. | *Berlin, 20. März 1894.* | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung. — **Strassenbau:** Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster. V. (Schluss.) — Klinkerpflaster. — **Städtische Aufgaben:** Vorarbeitung städtischer Abfallstoffe. — **Strassenbahnwesen:** Die muthmaassliche Lebens- und Erwerbsdauer in ihrem Einflusse auf Begrenzung der Haftpflichtsrente. — Ueber amerikanische Strassenbahnen. III. — Die Gas-Bahn. IV. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. IX. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Abonnements-Einladung für das II. Quartal 1894.

Mit dieser Nummer schliesst das I. Quartal 1894 und bitten wir, eine baldige Erneuerung des Abonnements bei allen Postanstalten und Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Hochachtungsvoll

Berlin, den 20. März 1894.
W. Lützow-Str. 97.

Redaction und Verlag der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Ueber Asphalt-, Holz- und Steinpflaster.

V (Schluss.)

Die im 1. Abschnitt erwähnte Probeherstellung einer Asphaltfahrbahn auf der Markgrafenstrasse hatte in Berlin, obgleich das neue Strassenbefestigungs-Material sich bestens bewährte, zunächst eine weitere Anwendung desselben nicht zur Folge, weil damals die Verhandlungen zwischen Staat und Stadt wegen Ueberganges der städtischen Strassen in die Unterhaltung der Gemeinde schwebten. Nachdem am 1. Januar 1876 derselbe erfolgt war, machte die städtische Bauverwaltung im folgenden Jahre einen Anfang damit, bei der Pflasterung der Strassen Stampfasphalt zu verwenden. Diese Verwendung hat sich jedoch — um dies sogleich vorweg zu bemerken — bis auf seltene und wenig umfangreiche Fälle auf Umpflasterungen beschränkt; die Neupflasterungen wurden, wie gesagt, bis auf verschwindende Ausnahmen, mit Steinpflaster ausgeführt.

Der erste Anfang der städtischen Bauverwaltung mit der Asphaltirung von Strassenfahrbahnen war ein recht bescheidener, erstreckte er sich doch nur auf 2556 qm; aber bereits im nächsten Jahre erfuhr die Fläche der mit Stampfasphalt befestigten Strassen eine bedeutende Vergrösserung, um mehr als das Achtfache, und seitdem hat fast beständig diese Steigerung angehalten. Um nicht zu sehr auf Einzelheiten einzugehen, erscheint es zweckmässig, die Ergebnisse von je drei Jahren zusammenzufassen: hiernach betrug die Fläche der jährlichen Strassen-Asphaltirungen im Durchschnitt der drei Jahre 1878/80 34 556 qm, 1881/83 49 121 qm, 1884/86 52 962 qm, 1887/89 81 176 qm, 1890/92 102 506 qm, in diesem letzteren Triennium also fast das Dreifache des Betrages im ersten Triennium und das mehr als Vierzigfache desjenigen im ersten Jahre! So hatte denn nach 16 Jahren, am 1. April 1893 (nach dem letzten veröffentlichten Jahresberichte des Magistrats über die städtische Bauverwaltung für 1892/93) das Berliner Asphaltstrassennetz bereits eine Ausdehnung von 963 518 qm erreicht. Für das Etatsjahr 1893/94 waren von der Stadtverordneten-Versammlung auf den Vorschlag des Magistrats 103 329 qm Strassenfahrdämme zur Pflasterung mit Asphalt bestimmt, wozu noch gegen 20 000 qm im Extraordinarium traten, und im bevorstehenden Etatsjahre 1894/95 sind es deren 93 998 — neben 94 810, bezw. 93 487 qm zur Pflasterung mit Steinpflaster 1. bis 3. Classe. Da die Neupflasterungen meist von dem Centrum des Verkehrs entfernte, an den Grenzen des städtischen Weichbildes gelegene Strassen betreffen, so interessiren wesentlich nur die Umpflasterungen, und von diesen haben erhalten bezw. sollen erhalten in den genannten beiden Etatsjahren gegen 115 000 qm, bezw. 93 268 qm Asphalt und 68 809, bezw. 56 705 qm Steinpflaster. Von der Gesammtsumme der Umpflasterungen in diesen Jahren entfallen mithin

62,5 %, bezw. 62,2 % auf Asphalt- und 37,5 %, bezw. 37,8 % auf Steinpflaster.

Es erübrigt noch, das Stampfasphalt- und das Steinpflaster bezüglich ihrer Dauerhaftigkeit und ihrer Kosten mit einander zu vergleichen. Der Preis von 1 qm des ersteren stellt sich für eine Zeit von 20 Jahren auf 23 Mk. Nach den Bedingungen, betreffend die Unterhaltung des Asphaltpflasters auf den Fahrdämmen der öffentlichen Strassen und Plätze in Berlin, ist der Unternehmer verpflichtet, während der Dauer des Vertrages die Asphaltdecke fortwährend in gutem fahrbaren und den strassenbaupolizeilichen Vorschriften und Anforderungen entsprechenden Zustande zu erhalten; die Asphaltdecke darf keine fehlerhaften Stellen, keine Risse oder Löcher zeigen, die Oberfläche derselben muss eben und regelmässig sein, sodass der Abfluss des Wassers nicht behindert ist; sie darf deshalb weder Vertiefungen noch Erhöhungen von mehr als 15 mm gegen die normale Fläche haben. Beim Ablauf des Vertrages muss die Asphaltdecke diesen Anforderungen entsprechen und in einer Stärke von mindestens 15 mm abgeliefert werden. — Dass diese gewiss schweren Bedingungen mit dem Stampfasphalt erfüllt werden können und in loyalster Weise erfüllt werden, ist im Laufe von mehr als 20 Jahren thatsächlich bewiesen, bezw. durch die amtliche Abnahme der im Jahre 1873 hergestellten Asphaltfahrbahn festgestellt worden.

In betreff der Dauerhaftigkeit des Steinpflasters stehen ähnlich sichere Zahlen nicht zu Gebote da die ältesten Pflasterungen mit Steinen I. Classe, rechtwinklig behauenen Bruchsteinen auf abgewalzter Schotterunterbettung aus dem Jahre 1876 datirten, also jetzt erst 18 Jahre alt sind. Ueber die Herstellung dieses Pflasters spricht sich der Jahresbericht des Magistrats über die städtische Bauverwaltung für 1876, wie folgt, aus:

„Es wurden hierzu nicht nur vollkantige, regelmässig rechteckig bearbeitete Würfel aus Granit-Bruchsteinen verwendet, sondern auch für die Herstellung einer möglichst festen Unterlage für die Steine selber Sorge getragen. Zu dem Zwecke wurde, nachdem das alte Pflaster beseitigt war, die Erde in vorgeschriebener Höhe abgegraben und statt dessen eine chausseemässig abgewalzte Unterbettung von Pack- und Schuttsteinen eingebracht. Auf dieser wurde ein schwächeres Bett besten Kieses ausgebreitet und hierauf die Steine versetzt. Die Pflasterung selbst erfolgte fischgrätenartig aus der Mittellinie der Strasse heraus nach den beiden Seiten zu. Besonders erwähnenswerth ist hierbei, dass die Steine gleich mit der Hand in die richtige Höhe gesetzt und nicht erst durch starkes Rammen in diese Höhe gebracht wurden. Dadurch wurde das Rammen, durch welches bearbeitete Steine leicht beschädigt werden, vermieden. Die Arbeiten selbst wurden durch einige besonders dazu angestellte Steinsetzer aus Wien in Gang gesetzt, zum grössten Theile aber durch Berliner Steinsetzer ausgeführt, nachdem diese kurze Zeit den Wienern zur Beihilfe beigestellt worden waren. Gleichzeitig wurde auch ein Versuch gemacht, die Fugen eines so hergestellten Pflasters, anstatt mit Kies auszufüllen, mit hydraulischem Mörtel zu vergiessen. — Der verwendete Granit war Schwedischer Granit, neben welchem für Steinpflaster II. Classe Belgischer Porphyr zur Verwendung gelangte. — Auf diese Weise wurden im Jahre 1876 u. a. die Rosenthaler-, die Dresdener-Strasse und der Königsplatz, im Jahre 1877 die Neue Wilhelmstrasse und im Jahre 1878 der nördliche Fahrdamm der Strasse Unter den Linden und die Potsdamer-Strasse umgepflastert.“

Die Kosten des so hergestellten Steinpflasters I. Classe während eines Zeitraumes von 20 Jahren hat Bau-Inspector Gottheiner in einem am 29. Decbr. 1890 im Architecten-Verein gehaltenen Vortrage auf 35 Mk. bezw., nach Abzug des Werthes der zu beseitigenden Steine, auf 32 bis 33 Mk. angegeben; dieselben stellen sich also um etwa 40 % theurer, als diejenigen des Stampfasphaltpflasters. Bezüglich seiner Dauerhaftigkeit, d. h. seiner Erhaltung in gutem Zustande während einer längeren Zeitdauer, ist jedoch eine Vergleichung des Steinpflasters mit dem letzteren vollständig ausgeschlossen.

Schon seit einigen Jahren ist das Pflaster in den genannten Strassen, das jetzt doch erst 18, bezw. 17 und 16 Jahre liegt, in einem derartigen Zustande, dass es hätte erneuert werden müssen, nach Maassgabe derjenigen Ebenheit, an welche man durch das Asphaltpflaster gewöhnt ist. Ebenso wie „sich Gesetz und Rechte wie eine ew'ge Krankheit forterben“, scheinen sich auch gewisse Ansichten fortzuerben, wie diejenige von der fast unbegrenzten Dauerhaftigkeit des Steinpflasters. Weil es einmal so hergebracht ist, spricht man, ohne Kritik daran zu üben, von einer 50jährigen, sogar von einer 100jährigen Dauer desselben. Bei solchen Annahmen scheint man lediglich die Möglichkeit, dass nach so und so viel Jahren das Steinpflaster überhaupt noch vorhanden sein wird, in's Auge gefasst und die Frage, wie denn ein solches Pflaster nach so langer Dauer aussehen wird, ganz übersehen zu haben. Diese Frage, schon an und für sich wichtig, ist zu einer noch grösseren Bedeutung gelangt, seitdem man an das Pflaster auch den Anspruch der Geräuschlosigkeit zu stellen gelernt hat. Erfüllt das Steinpflaster schon in den ersten Jahren diesen Anspruch nicht — jedenfalls nicht in dem Maasse, wie das Asphaltpflaster —, so steigert sich der Lärm des Fuhrwerksverkehrs auf demselben mit den Jahren, je mehr die Kanten der Steine abgefahren werden und deren ursprünglich ebene Kopfflächen sich zu Kuppen abrunden, zwischen denen die Fugen sich zu flachen Rinnen erweitern. Bei Regenwetter bleibt in denselben das Regenwasser stehen und bietet dann eine solche Strasse das Bild einer fast zusammenhängenden Wasserfläche, aus der, Inseln gleich, die Kuppen der Steine hervorragen. Bereits nach 15 Jahren ist der Zustand eines solchen Pflasters, selbst bei nur mittelstarkem Verkehr, ein solcher, dass dasselbe erneuert werden müsste, was auch mit demjenigen in der Neuen Wilhelmstrasse geschehen ist, als vor zwei Jahren das alte Pflaster aufgenommen werden musste wegen Einlegung neuer, weiterer Wasserleitungsrohre in den Strassenkörper.

Wenn man die Entwickelung überschaut, welche im Laufe weniger — etwa 20 — Jahre die Frage des geräuschlosen Pflasters genommen hat, wie dasselbe, von schüchternen Versuchen ausgehend, gegenwärtig bereits die grossen verkehrreichen Hauptstrassen der Grossstädte erobert hat, so wird man nicht umhin können, anerkennen zu müssen, dass wir uns inmitten einer grossartigen Umwälzung befinden, wie solche sich im Laufe der Jahrhunderte auf allen Gebieten des menschlichen Schaffens vollzogen haben, dass die Tage der seit geschichtlicher Zeit datirenden Herrschaft des Steines gezählt sind. Erst 18 Jahre sind es her, dass die Berliner städtische Bauverwaltung mit der Asphaltirung einer kurzen Strassenstrecke einen bescheidenen Anfang machte, und heute sind wohl über 3/4 der Strassen in den verkehrreichen Stadttheilen mit diesem Pflaster bedeckt; und den Hauseigenthümern in denjenigen Strassen, welche heute noch mit Steinpflaster befestigt sind, wird man auf die Dauer das geräuschlose Pflaster nicht vorenthalten können, da sie unleugbar durch das auf ihren Strassen liegende geräuschvolle Pflaster in ihren Interessen arg geschädigt sind. In der Stadtverordneten-Versammlung haben diese Erwägungen schon vor Jahren Ausdruck gefunden, indem ein hervorragendes Mitglied derselben es rückhaltlos ausgesprochen hat, dass die städtischen Behörden immer mehr zur Entscheidung gedrängt würden,

ob sie nicht überhaupt zur Asphaltpflasterung übergehen sollten.

In Nord-Amerika geht man mit derartigen, als nothwendig oder wünschenswerth erkannten Verbesserungen energischer vor; so sind, wie dem zuletzt veröffentlichten Jahresberichte der Barber Asphalt Paving Company vom 1. Januar 1893 zu entnehmen ist, in der Stadt Buffalo, N. Y. mit 255664 Einwohnern im Jahre 1890 innerhalb 2 Jahre 1770250 qm Strassenfahrdämme mit Asphalt befestigt worden, wie denn die Thätigkeit der Gesellschaft innerhalb 15 Jahre sich auf 5 377 620 qm erstreckt hat; und ausser dieser Gesellschaft giebt es noch andere, welche sich mit Strassen-Asphaltirungen befassen, wenn auch diese die bedeutendste ist.

Schubarth.

Klinkerpflaster.

In den letzten Jahren hat die Anwendung von Klinkerpflaster in Nordamerika eine ganz bedeutende Ausdehnung erfahren. Dieses Pflaster findet in Amerika selbst dann Verwendung, wenn die in Betracht kommenden Lastwagen einen Druck von 22 kg pro qcm verursachen. Nothwendig ist hier, wie ja bekanntlich auch in anderen Gegenden, der Gebrauch des Klinkerpflasters durch das Fehlen geeigneter guter Pflastersteine. Bei der Bedeutung, die heut zu Tage bereits das Klinkerpflaster in dem städtischen Strassenbau Amerikas einnimmt, erachten die technischen Zeitschriften es für geboten, diesen Gegenstand eingehender Betrachtungen zu unterwerfen. Die nachstehenden Mittheilungen aus dem „Engineering Record“ werden aber auch für unsere heimischen Verhältnisse nicht ohne Interesse sein.

In Columbus sind gegenwärtig bereits 10 Meilen dieses Pflasters verlegt. Der Stadtingenieur Josiah Kinnear empfiehlt das folgende Verfahren: Die Unterbettung kann entweder aus Steinschlag oder Concret bestehen. Die einzelnen Stücke sollten Hühnereigrösse nicht übersteigen. Das Material wird auf dem bearbeiteten Untergrund verlegt und mit Sand bedeckt. Alsdann wird dieses Bettungsmaterial mit Dampfwalzen gewalzt. Sollte sich nach der Walzung herausstellen, dass einzelne Stellen zu tief liegen, so ist an diesen das Material bis zu etwa 5 cm Tiefe zu entfernen und durch neues zu ersetzen. Bei Herstellung von Concret mache man das Bett 15 cm stark. Als Gemenge verwende man 1 Theil Cement und 2 Theile scharfen Sand. Man setze soviel Steinschlag zu, dass noch ein Ueberschuss an Mörtel nach erfolgtem Stampfen übrig bleibt. Die Klinker müssen hart gebrannte Steine oder besonders für Strassenpflaster bestimmte Steinklötze von gleichmässiger Grösse sein, frei von Blasen, Brüchen und Rissen.

Die Steine werden über Eck auf eine Sandunterlage von etwa 5 cm Stärke versetzt und mittels einer wenigstens 40 kg schweren Ramme sorgfältig gerammt. Als Fugenverguss wird Kohlentheer, Pflastercement oder Murphy's Füllmasse verwandt. Die Oberfläche wird mit einer Schicht von reinem, scharfen Sand bedeckt.

In Chattanooga sind 69 000 qm Klinkerpflaster verlegt. Die Grösse der Steine beträgt hier $5 \times 10 \times 23$ cm. Die Ecken sind etwas abgerundet. Derartiges Pflaster ist bei einem Gefälle bis zu $8^1/_2$ % augewandt worden. Auch hier wird der Untergrund zunächst gewalzt oder gestampft, alsdann eine 15 cm starke Concretschicht hergestellt und diese mit einer dünnen Cementschicht überzogen, um eine ebene Oberfläche zu erhalten. Die Zwischenlage von Sand beträgt hier nur $2^1/_2$ cm. Die Steine müssen derartig hartgebrannt sein, dass sie dem Schmelzpunkte möglichst nahe waren. Die Verlegung erfolgt diagonal oder rechtwinklig zur Strassenrichtung, an Uebergängen unter einem Winkel von 45 Grad.

Aehnlich erfolgt die Verlegung in Louisville, Parkersburg und Tonawanda.

Der Stadtingenieur Whitten in South Benet hat die Verlegung auf festgewalztem Grund vorgenommen und berichtet über das Ergebniss, dass 4—5 Tage erforderlich waren, um die Unterbettung so fest zu walzen, als nöthig schien. Als Walze wurde eine solche von 5 t Gewicht benutzt. Die Oberfläche wurde so glatt und hart, dass kleine Granitstücke zerquetscht wurden, wenn die Walze über diese hinwegging. Während des vergangenen Sommers verfuhr man im Allgemeinen in South Bend nach der folgenden Weise:

Die Strasse wurde zunächst bis zu einer gleichmässigen Tiefe von 30 cm ausgehoben und der Untergrund alsdann mit einer 5 t Walze bearbeitet, wobei der Boden so stark, als dieses zulässig erscheint, angefeuchtet wird. Auf diesem Untergrund wird alsdann eine 15 cm starke Sandschicht aufgebracht, die ebenfalls gewalzt und gesprengt wird, und zwar so lange, so lange sich die Massen zusammendrücken lassen. Die Klinkersteine werden in einer 4—5 cm starken, aus feinerem Sande bestehenden Schicht versetzt, und zwar unter 45° gegen den Kantstein. Die Fugen werden mit feinem Sande ausgefüllt. Die Pflasterfläche wird nun abermals gewalzt und dann auf dieselbe eine 2—3 cm starke Sandschicht aufgebracht. Ingenieur Whitten ist der Ueberzeugung, dass die in diagonaler Richtung verlegten Steine eine längere Dauer besitzen, als solche, die rechtwinklig zur Strassenachse angeordnet werden. In South Benet sind bisher Klagen, dass das Klinkerpflaster den Pferdehufen zu wenig Halt biete, nicht laut geworden.

In Bloomington wird das gewalzte Strassenbett mit einer 7 cm starken Schicht aus Cinder bedeckt, die gleichfalls gewalzt wird. Um eine möglichst glatte Fläche zu erhalten, bringt man auf die Cinderunterlage feinen Sand auf. Zunächst wird eine Klinkerlage flach und mit der Längsrichtung in die Strassenachse fallend, verlegt. Die Steine werden möglichst dicht mit gegeneinander verschobenen Fugen verlegt. Die etwa verbleibenden Oeffnungen werden mit Sand ausgefüllt und dieses Material wird über die ganze Fläche in einer Stärke von etwa 2—3 cm ausgebreitet. Auf dieser Sandunterlage findet alsdann die Verlegung der zweiten, oberen Klinkerlage statt. Diese Steine werden in Bloomington rechtwinklig zur Strassenachse verlegt. Zum Schluss wird das Pflaster mit Sand bestreut und abermals gewalzt, und zwar mit einer 2 t Walze, wobei der Sand nach Möglichkeit in die Fugen gebracht wird.

Der Stadtingenieur Butler berichtet, dass das Verfahren seit 18 Jahren zufriedenstellende Resultate ergeben hat.

In Erie wird theilweise Concret-, theilweise Grandunterlage verwandt. Das Gewicht der Walze beträgt in diesem Ort acht t. Auf die gewalzte Unterfläche wird ein 30 cm starke Packschicht aufgebracht. Die Oberfläche des Pflasters wird mit einer Ramme von 75 Pfund Gewicht bearbeitet, die Fugen werden ausgegossen. Der Unternehmer hat eine 10jährige Garantie zu leisten. Im Falle Concret als Unterlage gewählt wird, erhält derselbe eine Stärke von 15 cm. Die Pflasterfugen werden mit Pflasterverguss gefüllt und die Fläche, so lange der Verguss noch heiss ist, mit Sand bestreut.

In Dayton verwendet man eine Walze von 10 t Gewicht. Das Betonbett hat hier eine Stärke von 15 cm und besteht aus 1 Theil Cement. 2 Theilen Sand und gut $2^1/_2$ Theil Steinbrocken. Klinker, welche mehr als 2% ihres Gewichts in 72 Stunden aufsaugen, werden zurückgewiesen.

In Knoxville werden die Klinker ausserordentlich eingehenden Untersuchungen hinsichtlich ihrer Wasseraufnahmefähigkeit (nicht mehr als 2% binnen 48 Stun-

den), ihrer Festigkeit, ihrer Abnutzung unterworfen und es wird festgestellt, ob die Steine irgend welche im Wasser auflösbare Theile enthalten.

C. M.

Städtische Aufgaben.

Verarbeitung städtischer Abfallstoffe in der Podewils'schen Fäcal-Extract-Fabrik zu Augsburg.

Die Aufgabe einer rationellen Städtereinigung erblickte man früher in einer schnellen Beseitigung der Unrathstoffe aus der Stadt. Erst in neuerer Zeit legt man mehr Gewicht auf eine endgiltige Unschädlichmachung derselben. Letztere erfolgt auf zwei Arten: 1) Entweder ohne Rücksicht auf Verwerthung, wie dies durch Verbrennung oder weitgehende Verdünnung mit Wasser geschieht; 2) oder durch Verwerthung, wie sie z. B. durch sämmtliche Reinigungsmethoden der Spüljauche aus Schwemmcanälen (Rieselfelder, Klärbassins) angestrebt wird.

Bei den Methoden der vollständigen Unschädlichmachung der Fäcalstoffe gebührt die erste Stellung zweifellos der Verarbeitung zur Handelswaare. Fäcalien sind in physikalischer und chemischer Hinsicht complicirte und schwierig zu behandelnde Körper. Die Verarbeitung ist hauptsächlich Erfahrungssache. Die meisten Unternehmungen in dieser Beziehung missglückten wegen Mangel an Ausdauer.

Der Gehalt der Fäcalien an Pflanzennährstoffen ist sehr verschieden. Hierbei ist der Umstand, ob die Fäcalien frisch oder alt sind, bei Weitem nicht von so grossem Belang, als man allgemein annimmt, vielmehr bestimmen ausser der menschlichen Ernährungsweise lediglich noch zwei Momente den Gehalt: a) Das Verhältniss, nach welchem feste Excremente und Harn zusammengemischt sind, b) das Quantum des zugegossenen Wassers. Der Durchschnittsgehalt in jeder einzelnen Stadt ist sehr constant und der Unterschied tritt nur beim Vergleich der verschiedenen Städte hervor, da die genannten zwei Momente nur durch das jeweilig eingeführte Abfuhrsystem bedingt sind. Hier gilt das Gesetz: Je kleiner die Sammelgefässe in den einzelnen Häusern, desto werthvoller die Fäcalien. Das Tonnensystem liefert gehaltreichere Stoffe, als das Grubensystem, weil in die Tonnen der Urin nicht vollständig und Hauswasser fast gar nicht eingegossen wird. Unter den verschiedenen Tonnenarten liefern die kleinen, sogen. Privat-Eimer oder Kübel bessere Stoffe, als die grossen Fässer. In kleine Gruben kommt der Urin fast vollständig und auch Hauswasser in mässiger Menge hinein. Deshalb sind bei einem derartigen System die Fäcalien minderwerthiger, als jene aus Tonnen, aber immer noch hochwerthiger, als jene aus grossen Gruben, denen mehr Hauswasser übergeben wird.

Was nun den Werth dieser Stoffe betrifft, so erreicht derselbe in vereinzelten Fällen eine Höhe bis zu Mk. 12 pro cbm = 1000 kg; in den meisten Fällen schwankt er in den Tonnenstädten zwischen Mk. 6 und 8 und in den Grubenstädten zwischen Mk. 4 und 6. Letztere beiden Ziffern treffen jedoch nur da zu, wo Anlage und Räumung der Gruben gut geordnet ist. Alle diese Zahlenangaben setzen voraus, dass die betreffenden Fäcalstoffe in Handelsdünger umgewandelt werden, da für Pflanzennährstoffe, die sich im wasserreichen Rohmaterial befinden, Niemand diese nur bei concentrirten Düngemitteln üblichen Preise anlegt. In der Regel hat man es mit Stoffen im Werthe von Mk. 4—8 zu thun, und es frägt sich, bis zu welcher Mindestgrenze sich die Poudrettirung lohnt. Diese Frage kann aber nur auf Grund der localen Verhältnisse beantwortet werden. Die Grösse der Fabrik, Beschaffenheit (Trockengehalt) der Rohfäcalien, die Materialpreise (Kohlen, Schwefelsäure etc.) und die Arbeitslöhne beeinflussen die Verarbeitungskosten um einen höheren Betrag, als der Werthunterschied der Fäcalstoffe in den verschiedenen Städten beträgt.

Man kann für alle Industrien den Satz aufstellen: Wenn in einer Fabrikanlage bei mittelmässiger Grösse und mittleren Verhältnissen für Preis und Qualität aller erforderlichen Rohmaterialien die gesammten Fabrikationskosten mit der Zahl 100 eingesetzt werden, diese Ziffer 100 sich auf 50 in einer grossen und unter sehr günstigen Verhältnissen arbeitenden Fabrik reduciren, und umgekehrt, bei einer kleinen und unter ungünstigen Conjuncturen arbeitenden Fabrik sich bis zu 200 steigern kann.

Man findet in der Städtereinigungs-Litteratur Zahlen über die pro Kopf und pro Jahr anfallenden Fäcalien, bezw. die darin enthaltenen Pflanzennährstoffe, welche, trotzdem sie falsch sind, allgemein für richtig gelten und als Ausgangspunkt für die verschiedensten Argumente in der Städtereinigungsfrage dienen. Diese Zahlen haben aber keine Berechtigung. Die Podewils'sche Fäcalextractfabrik hat dieser Sache die gründlichste Untersuchung gewidmet und man ist zur Ueberzeugung gekommen, dass von den Versuchsindividuen mehr gegessen worden sein muss, als in Deutschland und Oesterreich die städtische Bevölkerung im Durchschnitt verzehrt. Es steht danach fest, dass die Praxis für die Fäcalienfrage ganz andere Grundlagen liefert, als die durch die bisherigen Hypothesen gebotenen.

In der Fäcalextractfabrik zu Augsburg wurde durch Versuche im 12jährigen Grossbetriebe das Problem der Trocknung der Fäcalstoffe practisch ausgebildet. Im Nachstehenden soll die Fabrik mit ihren Einrichtungen nach der „Chemiker-Ztg." näher beschrieben werden:

Die in Tonnen gesammelten und angefahrenen Fäcalien werden in zwei eiserne Empfangsreservoirs entleert, wobei Körper grösseren Umfangs durch Seihvorrichtungen abgehalten werden. Die Empfangsreservoirs befinden sich in einer Halle. Mit grosser Sorgfalt wird hierauf das Quantum der eingebrachten Stoffe abgemessen, um die richtige Menge Schwefelsäure zusetzen zu können. Diese erste Manipulation ist von grösster Wichtigkeit für das ganze Verfahren, weil bei ungenügendem Säurezusatz Ammoniakverluste entstünden, während ein Ueberschuss an Säure die Apparate angreifen würde. In den Reservoirs befinden sich Rührwerke, welche die Säure mit den Fäcalien mischen, wobei die entstehenden Gase durch weite Thonrohre unter die Dampfkessel-Feuerung geleitet werden. Unmittelbar neben der Reservoirhalle sind die Fabrikationsräume, zunächst das Abdampflocal. In diesem befindet sich eine Batterie von vier Robert'schen Verdampfern. Es sind dies horizontal liegende Kessel mit Schaumdomen. Im Innern der Kessel sind Heizkörper und Rührwerke. Die Heizung geschieht in der Weise, dass ein Verdampfer mit directem Dampf aus dem Dampfkessel geheizt wird und die im Verdampfer aus den Fäcalien entwickelten Dämpfe zur Heizung eines zweiten Verdampfers dienen. Es kommt also hauptsächlich der in der Zuckertabrikation bei Eindickung des Zuckersaftes gebräuchliche „multiple effet" zur Anwendung und kann in der beschriebenen Batterie mit double, triple oder quadruple effet gearbeitet werden.

Ausser diesen Robert'schen Körpern befinden sich im Abdampflocal noch zwei Apparate neuerer Construction, nämlich ein Fäcalkessel, welcher direct über dem Feuer rotirt und vermöge seiner Einrichtungen jede Gefahr des Anbrennens der Fäcalien ausschliesst, sowie ein Concentrator. Letzterer besteht aus drei concentrisch in einander geschobenen Cylindern, wovon die beiden inneren den Heizkörper und der äussere den Trommelmantel bilden. Die Fäcalmasse befindet sich theils im Raum zwischen Heizkörpern und äusserstem Mantel, theils im innersten Cylinder des Apparates. In diesen rotirenden Concentratoren werden die eingedampften Fäcalien noch weiter eingedickt.

Haben auf diesem Wege die Fäcalien $^2/_3$ ihres ursprünglichen Wassergehaltes abgegeben, so werden sie in 4 Trockentrommeln vertheilt, welche sich im angrenzenden Trockenlocale befinden. In diesen rotirenden Trommeln, welche theils mit Fäcaldämpfen aus dem Fäcalkessel, theils mit Abdampf der Dampfmaschine geheizt werden, findet die Fertigtrocknung statt, während gleichzeitig durch in den Trommeln befindliche Walzen die Pulverisirung bewirkt wird. Als ein braunes, guanoähnliches, theils grob-, theils feinkörniges Pulver fällt das Endproduct, Poudrette oder Fäcalextract genannt, aus den Trockentrommeln und ein Aufzug befördert es in das erste Stockwerk. Um ein durchaus fein gemahlenes Product zu erzielen, wird es

noch einem Desinetgrator aufgegeben und von demselben mittels Becherwerk in die Lagerräume transportirt.

Der Verkauf des Fäcalextractes geschieht unter Garantie von folgender procentualer Zusammensetzung: $7^1/_2$ % Stickstoff (darunter $5^1/_2$ % im Wasser löslich) 3 % Phosphorsäure, 3 % Kali und 65 % organische und flüchtige Substanzen. Wie es der natürlichen Beschaffenheit der Rohfäcalien entspricht, ist es hauptsächlich ein Stickstoffdünger. Da in der Umgegend von Augsburg die Viehzucht im landwirthschaftlichen Betriebe vorherrscht, und die Oeconomen deshalb zum stickstoffreichen Stalldünger vorzugsweise phosphorreichere Hilfsdünger zukaufen, wird das Fäcalextract auch mit anderen Düngemitteln, hauptsächlich Kainit und Knochenmehlsuperphosphat, vermischt.

Sanitär leistet dieses Verarbeitungssystem das denkbar Vollkommenste. Die mit Säure versetzten Fäcalien werden mehrere Stunden hindurch einer Erhitzung bis zu 120° C ausgesetzt. Dabei ist die ganze Verarbeitung automatisch in geschlossenen Apparaten und Rohrleitungen und das Rohmaterial kommt erst nach Umwandlung in ein trockenes Pulver mit der Luft wieder in Berührung. Sämmtliche, aus den Fäcalien entwickelten Dämpfe werden wieder condensirt und laufen, mit der 15-fachen Menge Brunnenwasser vermischt, als klare, wasserhelle Flüssigkeit in die fischreiche Wertach. Wenige Meter unterhalb der Einmündungsstelle ist das Abwasser nicht mehr kenntlich und bringt keinen Nachtheil für die Fischzucht. Auf den um die Fabrik liegenden Grundstücken befinden sich innerhalb eines Umkreises von 400 m um die Fäcalextractfabrik ein Schulhaus, Fabriketablissements und Villen. Dies beweist, dass es gelang, den ganzen Betrieb unbelästigend zu gestalten.

Die Podewils'sche Fäcalextractfabrik hat sich jedoch nicht darauf beschränkt, die Trocknung der Fäcalstoffe practisch auszubilden, sondern verarbeitet auch andere Abfallstoffe. Thiercadaver, altes Leder, Haare etc., sowie Schlachthausdünger und Blut werden im Trockenlocal in zwei Fäcaltrockentrommeln verarbeitet, welche specielle Einrichtungen für diese Zwecke besitzen. Diese Trommeln sind in einer solchen Stärke hergestellt, dass die zu bearbeitenden Substanzen der Einwirkung gespannten Dampfes ausgesetzt werden können. Sie werden durch Temperaturen bis zu 160° C. erweicht, die sich verflüssigenden Fette etc. werden extrahirt. Trocknung und Pulverisirung erfolgt dann in demselben Apparat. Da dieses Verfahren besonders für die Cadaver verendeter Thiere und für sanitär beanstandete Fleischtheile aus den Schlachthäusern von grosser Wichtigkeit ist, wurde in einem Nebenlocal der Augsburger Fabrik ein Musterapparat speciell für Verarbeitung dieses Materials aufgestellt. Ausser den Vorzügen, dass alle Verarbeitungsstufen, nämlich Sterilisirung, Fettextraction, Trocknung und Pulverisirung, in diesem einen Apparate vorgenommen werden, gewährt er noch den grossen Vortheil, dass die bei der Dämpfung und Fettextraction entstehende Fleischbrühe im Apparat mit getrocknet wird. Als man nämlich anfing, der Einrichtung der Abdeckereien mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, übertrug man ohne Weiteres die zur Knochenleimextrahirung dienenden Hochdruckdämpfer auf die Cadaververarbeitung. Letztere Apparate (stehende Kessel mit einem Siebboden) bieten weiter nichts, als dass sie die Einwirkung gespannten Dampfes auf das Fleisch ermöglichen. Die Producte, welche diese Apparate liefern, sind ausser dem Fett nur Halbproducte: halbtrockene Fleisch- und Knochenreste und schmutzige Fleischbrühe, welche aus diesen Apparaten an die Luft gebracht und behufs Verwerthung mittels anderer Einrichtungen weiter behandelt werden müssen. Ueberdies begeht man den weiteren Irrthum, dass man glaubt, mittels dieser Apparate ausser Fett auch Leim aus den Thiercadavern gewinnen zu können. Dies ist aber nur der Fall, wenn man es, wie in den Knochenfabriken, mit reinen Knochen zu thun hat. Enthält aber das Material noch Fleisch- und sonstige Weichtheile, so entsteht keine reine Leimlösung, sondern eine leimige Fleischbrühe, die besonders beim Mitverarbeiten von Magen und Gedärmen nebst deren Kothinhalt einen recht widerlichen Character hat und nicht industriell, sondern nur als Dünger verwerthet werden kann. Man findet aber in vielen Abhandlungen die irrige Angabe, dass diese schmutzige Fleischbrühe als Leimlösung an Industrielle verkauft werden könne. Andere hingegen begehen bei der Beurtheilung derartiger Einrichtungen den Fehler, dass sie an die entstehende Fleischbrühe gar nicht denken. Wenn nämlich nach dem Dämpfungsprocess die Fleischbrühe mit dem Fett aus dem geschlossenen Hochdruckdämpfer in einen anderen Behälter hinübergeleitet ist (die ganze Manipulation geht äusserlich unsichtbar vor sich), so glaubt man, dass das im Hochdruckdämpfer zurückbleibende gedämpfte Cadavermaterial nur noch einen Bruchtheil der eingedampften Masse darstellt. Man bedenkt aber nicht, dass bei einer mehrstündigen Behandlung mit gespannten Dämpfen sich ein grosser Theil der Fleisch- und Weichtheile verkocht hat und sich in der in einem Nebenbehälter verschwundenen Fleischbrühe befindet.

Der Podewils'sche Apparat trocknet diese für Dungzwecke werthvolle Fleischbrühe mit der Cadavermasse ein und liefert hierdurch eine grössere Menge marktfähigen Cadavermehls, ganz abgesehen von dem sanitären Vortheil, der durch Verarbeitung dieser fäulnissfähigen Flüssigkeit entsteht. Die ganze Verarbeitung geht wie jene der Fäcalien im geschlossenen Apparate vor sich und die bei der Trocknung entstehenden Dämpfe kommen nicht an die Luft, sondern werden zu Wasser condensirt. Es verbleiben keine Rückstände, ebenso ist auch keinerlei Transport von Halbproducten nöthig.

Strassenbahnwesen.

Die muthmaassliche Lebens- und Erwerbsdauer in ihrem Einflusse auf Begrenzung der Haftpflichtsrente.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Seit Erlass des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 hat die Rechtsprechung an dem Grundsatze festgehalten, dass die Pflicht des Betriebsunternehmers zur Unterhaltung der Hinterbliebenen eines im Betriebe Verunglückten nur für die Zeit der ohne Eintritt des Unfalles muthmaasslichen Lebensdauer des Getödteten dauert und keineswegs für die Lebensdauer der Hinterbliebenen auszusprechen sei. Nach dieser Richtung stimmen überein das Reichs-Oberhandelsgericht im Urtheil vom 19. October 1874 (Entsch. XIV, 406), 30. Juni 1875 (Eger, Haftpflicht 394), 30. Januar 1878 (D. Jurist.-Ztg. 1878 S. 78) und Landes-Oberhandelsgericht zu Stuttgart unterm 22. Mai 1875 (Busch, Archiv XXXIII, 323), Handelsappellationsgericht zu München vom 8. März 1877 (Bayr. Sammlg. III, 702) und Reichsgericht unterm 22. November 1881 (Entsch. V, 108), 26. Mai 1882 (Entsch. VII, 50), 18. September 1883 (Seufferts Archiv IX, 159), 7. December 1883 (Braun IX, 157). Demnach darf bei dem heutigen Stande der Rechtsprechung in Deutschland für unzweifelhaft erklärt werden, dass die Hinterbliebenen keinen Anspruch auf Haftpflichtsrente über die muthmaassliche Lebensdauer ihres Erblassers hinaus zugebilligt erhalten werden.

Ist damit zwar insofern schon viel für die Betriebsunternehmer gewonnen, als sie vor der Gefahr geschützt sind, jungen Wittwen alter Männer für deren ganze Lebenszeit Rente zu bewilligen, so ist andererseits jedoch der gewonnene Grundsatz nicht durchweg einheitlich durchgeführt und in seinen Einzelheiten stets folgerichtig angewendet. Denn darf der Rentenanspruch der Wittwe in seiner Höchstdauer durch die muthmaassliche Lebensdauer begrenzt werden, so muss solches folgerichtig auch vom Rentenanspruche der Kinder gelten, bezüglich dessen bisher gebräuchlich das eigene Lebensalter für maassgebend gehalten und das Ende des Rentenbezugrechtes auf den Zeitpunkt festgesetzt worden ist, in welchem die Kinder zum eigenen Erwerbe befähigt sein würden. Nun ist jedoch der Fall denkbar, dass ein Kind erst lange nach Ablauf der muthmaasslichen Lebensdauer seines Vaters die eigene Erwerbsfähigkeit erlangen würde. In einem solchen Falle wäre der Widerspruch denkbar, dass in demselben Urtheil der Rentenanspruch der Wittwe auf einen kürzeren Zeitpunkt beschränkt werden würde, als dieser des Kindes. So war z. B. im Betriebe der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn im Juli 1893 ein 66jähriger Mann verunglückt, der unter Anderen eine Wittwe und ein 4jähriges Kind hinterliess. Da erstere nur auf etwa $3^1/_2$ Jahre Rente

zugebilligt erhalten würde, bestand zwischen den Betheiligten keine Meinungsübereinstimmung. Anders verhielt es sich mit dem Rentenanspruch des Kindes, welchen die Betriebsunternehmerin gleichfalls nur auf $3^1/_2$ Jahre, der Vormund des Kindes auf $10^1/_2$ Jahre festgesetzt wissen wollte. Da im Vergleichswege eine Capitalsabfindung gewährt wurde, ist dieser Fall dem endgiltigen Richterspruche entzogen.

Es wird dagegen unter folgenden Verhältnissen zum Richterspruche kommen: Aus dem Unfalle eines Schankwirths beanspruchen die Wittwe, 4 lebend gewesene und ein nachgeborenes Kind Haftpflichtsrente auf Lebenszeit, während die Betriebsunternehmerin (abgesehen von dem Bestreiten eines ursachlichen Zusammenhanges des Todes mit einem Betriebsunfalle) den Beweis angetreten hat, dass die Lebensdauer des Erblassers muthmaasslich nur noch 5 Jahre gewährt haben und seine Erwerbsfähigkeit infolge seiner Naturanlagen schon früher untergegangen sein würde. Gelingt dieser Beweis, so wird der Wittwe gegenüber der Rentenbezug nur auf 5 Jahre zugesprochen werden. Wäre es dann nicht aber geradezu widersinnig, dem Antrage der klagenden Kinder stattzugeben und ihnen Rente bis zur erreichten eigenen Erwerbsfähigkeit zuzusprechen? Denn gebührt der Wittwe Unterhalt bloss für die Zwischenzeit zwischen dem Unfalle und demjenigen Zeitpunkte, zu welchem mit dem Leben des Getödteten naturgemäss dessen Vermögen weggefallen sein würde, aus seinem Erwerbslohne seiner Ehefrau Unterhalt zu gewähren, so ist unerfindlich, aus welchem Grunde den Kindern Rente über den Zeitpunkt zugebilligt werden darf, in welchem der Erblasser durch seinen Tod die Möglichkeit zu ihrer Unterhaltung verlor. Man kann doch unmöglich von zwei völlig verschiedenen Fictionen ausgehen, nämlich der Wittwe gegenüber von der, dass der Erblasser an einem bestimmten Tage gestorben sein würde, und den Kindern gegenüber von der umgekehrten, dass er den nämlichen Tag noch solange überlebt haben würde, wie es für die Unterhaltspflicht der Kinder wünschenswerth sei. Vielmehr hängt ebensogut die Unterhaltspflicht des Vaters, wie diese des Mannes von dessen eigenem Leben ab, sodass von dem Zeitpunkte an, wo dasselbe auch ohne den Unfall abgelaufen sein würde, nicht mehr gesagt werden kann, es sei durch den Unfall Unterhalt entzogen worden, sondern es fehlt dann an dem erforderlichen Causalzusammenhange zwischen Unterhaltsverlust und Unfall.

Abgesehen hiervon, wird dem Betriebsunternehmer der Beweis nicht abgeschnitten werden dürfen, dass der Verstorbene nach seinem Gesundheitszustande unfehlbar seine Erwerbsunfähigkeit selbst bei fortbestehendem Leben verloren haben würde, weil er die Keime eines seine Kräfte allmälig aufzehrenden Siechthums in sich trug. Denn mit der Unmöglichkeit zum Erwerbe fällt die Möglichkeit weg, aus dem Erwerbslohne Andere zu unterhalten und seiner Unterhaltungspflicht gegen sie zu genügen, und mit der Abnahme der Erwerbsfähigkeit tritt bereits eine Beschränkung der Möglichkeit ein, den früheren Unterhalt in gleicher Höhe fortzugewähren.

Ueber amerikanische Strassenbahnen.

Vom Oberingenieur Hugo Koestler.

III.

Die Cabelbahnzüge in Chicago, Washington, San Francisco etc. bestehen gewöhnlich aus drei Wagen, u. zw. dem Motorwagen und zwei Beiwagen; in New-York dagegen verkehren nur einzelne Wagen, welche aber zu gewissen Stunden schon derart überfüllt sind, dass diese Beförderungsart wohl bald wieder aufgegeben werden müsste.

Wenn Züge verkehren, fasst der Motorwagen, 18, die Beiwagen aber je 40 Personen, sodass jeder Zug 98 Personen zu befördern im Stande ist. Nachdem es gar keinem Anstande unterliegt, solche Züge eventuell auch in Intervallen von einer Minute verkehren zu lassen, was in Chicago z. B. regelmässig vorkommt, so ergiebt sich die stündliche Leistungsfähigkeit einer solchen Bahn, die volle Ausnutzung der Wagen angenommen, mit rund 6000 Personen in jeder Richtung, und thatsächlich mussten solche Leistungen dort auch vollbracht werden, weil die beiden, auf die State und Wabash Avenue führenden Cabelbahnen einen grossen Theil des Ausstellungsverkehres zu bewältigen hatten und es oft erforderlich war, 200 000 Personen von oder nach der Ausstellung in einem Zeitraum von drei Stunden zu befördern.

C. B. Holmes, der Constructeur dieser Cabelbahnen in Chicago, giebt die Anlagekosten einer solchen zweigleisigen Bahn inclusive der Kraftanlage und der Fahrbetriebsmittel mit 600 000 Mk. pro km, also sehr hoch an, und berechnet die Betriebskosten mit 10 Cents = 50 Pfg. pro englische Wagen-Meile, oder pro Wagenkm mit $30{,}_{12}$ Pfg. Mir erscheint diese letztere Ziffer entschieden zu klein, weil der Kraftverbrauch bei diesen Cabelbahnen ein sehr bedeutender ist, nachdem nicht nur das Cabel, dessen Gewicht pro km 4 t beträgt, in Bewegung erhalten, sondern auch die Reibungswiderstände der vielen Rollen überwunden werden müssen. Dazu kommt, dass das Gewicht des Zuges selbst als todte Last gezogen wird, ein Nachtheil, der besonders gegenüber den electrischen Bahnen als schwerwiegend bezeichnet werden muss.

Ich vermuthe, dass in diesen Kosten jene Beträge, welche jährlich für die Wechslung der Drahtseile auflaufen, nicht enthalten sind, sondern dass dieselben aus dem Erneuerungsfonds gedeckt werden. Gerade diese Kosten müssen aber ziemlich bedeutende sein, denn nach den hierüber in verschiedenen Centralen eingezogenen Erkundigungen ist die Dauer der Seile eine verhältnissmässig sehr geringe und wurde mir in einer Centrale in Chicago, welche allerdings Strecken mit ziemlich ungünstigen Richtungsverhältnissen zu bedienen hat, mitgetheilt, dass für eine derselben das rd. $2{,}_8$ km lange Seil in Zeiträumen von 3 bis 4 Wochen ausgewechselt werden muss. Au diesem Seil laufen 80 Züge mit je 3 Wagen täglich von 6 Uhr Früh bis 12 Uhr Nachts, dasselbe hat also eine sehr bedeutende Beanspruchung auszuhalten; die Kosten eines solchen Seiles betragen 15000 Mk., der Rückgewinn aber nur circa 600 Mk.; es erwachsen also durch die Abnutzung des Seiles allein pro km Strecke und Monat Kosten im Betrage von 9600 Mk. Nach dem Rechenschaftsberichte einer anderen Cabelbahn soll dagegen wieder die Auswechslung des Seiles nur einmal im Jahre nothwendig werden und durchschnittlich nimmt man in Amerika bei halbwegs günstigen Bedingungen die Dauer des Seiles mit 8 Monaten an; acceptirt man diese Ziffer, welche ich aber für sehr niedrig halte, so ergiebt sich pro Monat und km noch immer ein Rest von 1060 Mk. für die Erhaltungskosten des Seiles.

Sehr häufig sind an den Beschädigungen der Cabel die Wagenführer Schuld, welche dieselben durch ungeschickte Hantirung mit dem Greifer, oder dadurch verletzen, dass sie das Seil in Berührung mit einer Weichenzunge oder einem anderen Constructionstheil bringen, durch welchen dasselbe gedrückt oder aufgerissen werden kann. Wird nur eine Litze zerrissen und der Fehler nicht gleich bemerkt, so läuft das beschädigte Seil bis in die Centralstation, bevor irgend etwas veranlasst wird, und kann auf dem Wagen, bis die Centrale erreicht ist, vollständig zerstört werden.

Die Auswechslung eines Cabels kann natürlich nur während der Zeit erfolgen, in welcher der Betrieb eingestellt ist, also in der Nacht von 12 Uhr bis 6 Uhr Morgens. Dieser Umstand vertheuert die Arbeit selbstverständlich, welche schon an und für sich eine ziemlich schwierige ist; ein Bruch des Cabels während der Betriebsstunden aber hat stets sehr unangenehme Störungen im Gefolge und muss meistens zu dem Auskunftsmittel gegriffen werden, die Wagen der Cabelzüge einzeln mit Pferden weiter zu befördern.

Am Meisten scheinen aber die vielen Unfälle, welche durch den Verkehr der schwer anzuhaltenden Cabelbahnwagen in den dicht belebten Strassen entstanden sind, Veranlassung gegeben zu haben, dass im Bau neuer Cabelbahnen ein Stillstand eingetreten ist. Auch die hohen Anlagekosten, auf welche ich noch einmal zu sprechen kommen werde, haben gewiss dazu beigetragen, dass man misstrauischer geworden ist und dass vom Jahre 1890 bis Ende 1893 nur mehr 319 km Cabelbahnen dem Betriebe übergeben wurden, während in derselben Zeit die Länge der electrischen Bahnen um 8 031 km zugenommen hat. Man kann daher wohl mit Recht behaupten, dass die Cabelbahnen durch die electrischen Bahnen verdrängt

wurden, welch' letztere heute als die herrschende Type des motorischen Betriebes bezeichnet werden müssen.

Bekanntlich werden die electrischen Bahnen in Nordamerika durchwegs mit oberirdischen Leitungen ausgeführt, es sollen zwar in Brooklyn und in Chicago auch Linien mit unterirdischen Leitungen hergestellt worden sein, es ist mir aber nicht gelungen, dieselben zu finden, oder Auskünfte über sie zu erhalten.

Das Schema ist also durchwegs dasselbe; der vom Generator erzeugte Arbeitsstrom läuft durch die oberirdische Leitung, von wo er mittels des Trolleys den Electromotoren der einzelnen Wagen zugeführt wird, um schliesslich durch die Räder und die Schienen zum Generator zurückzukehren.

Die Leitungen sind oft in ziemlich primitiver Weise hergestellt und kommen meist hölzerne Säulen, die längs der Randsteine der Gehsteige aufgestellt werden, zur Anwendung; in einzelnen Städten dagegen, die überhaupt strenger auf das gefällige Aussehen der Strassen halten, wie z. B. in Milwaukee, einer beinahe ganz deutschen Stadt, werden sehr nett profilirte eiserne Säulen mit Consolen in der Mitte der Strasse aufgestellt, die dann die Arbeitsleitungen für beide Gleise tragen. Diese letztere Anordnung sieht sehr gut aus und stört das Strassenbild nicht im mindesten; aber auch die erste Anordnung hat mich nirgends unangenehm berührt, hauptsächlich wohl aus dem Grunde, weil in den amerikanischen Städten längs beider Gehsteige meist massige, hohe Holzsäulen aufgestellt sind, welche unzählige Telegraphen-, Telephon- und Lichtleitungen tragen, sodass die schwachen Säulen und die dünnen Drähte der Arbeitsleitungen für die electrischen Bahnen vollständig verschwinden.

Die Trolleys, welche die Uebertragung des Arbeitsstromes von der Leitung zu den Electromotoren leisten, werden nach den verschiedensten Systemen ausgeführt und haben beinahe in jeder Stadt andere Typen; nachdem aber alle diese Systeme auch bei uns schon bekannt sind und auch in constructiver Beziehung nicht von besonderem Interesse sind, brauche ich mich in eine detaillirte Beschreibung nicht einzulassen. Die electrischen Einrichtungen werden fast ausschliesslich von der General Electric Company (System Thomson-Houston) und von der Westinghouse-Gesellschaft hergestellt, und kommen durchwegs Gleichstrommotoren zur Anwendung. Neues in Motoren war weder bei den Strassenbahngesellschaften, noch in der Columbischen Ausstellung zu sehen; die Centralen waren nur insofern von Interesse, als dieselben von den Amerikanern mit besonderer Liebe behandelt werden und daher auch auf ihre Ausstattung weit mehr aufgewendet wird, als bei uns. Mit Vorliebe nimmt man in jüngster Zeit grosse Motoren und 1000pferdige Maschinen sind durchaus keine Seltenheit. Auf die Wahrung der Betriebsöconomie wird überall strengstens gesehen und gilt stets das Princip, dass zur Erreichung eines billigen Betriebes auch weit höhere Anlagekosten nicht vermindert werden dürfen

Die Geschwindigkeit, mit der die Wagen der electrischen Bahnen verkehren, ist eine ziemlich bedeutende und sind nach meinen Beobachtungen Durchschnittsgeschwindigkeiten von 15 bis 18 km selbst bei Bahnen, die durch Strassen mit dichtem Verkehr führen, ganz normal. Bei Linien, welche auf eigenem Planum liegen, steigt die Geschwindigkeit sogar auf 40 km und kann im Bedarfsfalle noch weiter gesteigert werden. Eine solche Bahn, welche auch schon deshalb von Interesse ist, weil die motorische Kraft durch die Fälle des Niagara geliefert wird, ist die electrische Eisenbahn zwischen dem Ontario und Erie See,*) eine Linie von $18{,}_1$ km Länge, die längs des Niagaraflusses führt und lediglich zu dem Zwecke gebaut wurde, um dem Publicum die Besichtigung der überwältigenden Naturschönheiten am Niagara-Fall am canadischen Ufer zu erleichtern.

Die Bahn besitzt normale Spur; die oberirdische Leitung liegt auf Säulen, die aus Stahlröhren gebildet sind, und beträgt der Abstand dieser Säulen in der Geraden 30 m, in den Bögen natürlich bedeutend weniger.

Den Wagenpark bilden vier $5{,}_4$ m lange gewöhnliche Büchsenwagen mit zwei 50pferdigen Motoren, 10 offene $8{,}_4$ m Wagen mit zwei ebenfalls 50pferdigen Motoren und 10 Aussichtswagen von $10{,}_5$ m Länge auf zwei Dreh-Gestellen und zwei Motoren von mit je 50 Pferden. Ausserdem sind 18 offene und geschlossene Anhängewagen vorhanden und ein Privatwagen für Behörden und Zeitungen; ein 6 m Gepäck- und Fruchtwagen soll bald hinzukommen.

Im Victoria-Parke ist auf der Spitze jeder Stahlsäule eine Gruppe von 5 Glühlampen unter einer Haube angebracht, was sich besonders von der amerikanischen Seite hübsch ausnimmt. Auch die Wagen sind electrisch beleuchtet und haben electrische Signallichter.

Die Betriebsleitung denkt bereits an Blocksignale zur Beschleunigung des Verkehrs.

Entlang der Bahn befinden sich acht regelmässige Haltestellen mit erhöhten Bahnsteigen; auf Verlangen wird aber auch anderwärts gehalten. Ferner sind 20 Ausweichestellen vorhanden. Die Bahn führt über drei gewöhnliche Brücken und den Steig über die Bowmans-Schlucht, welcher 150 m lang und 40 m hoch ist und sich durch die Kühnheit der Construction auszeichnet.

Die Kraftanlage befindet sich im Victoria-Parke. Hier wird das Wasser des Niagara zum erstenmale auf der canadischen Seite für eine Kraftanlage benutzt, und zwar in ausgedehntem Maasse. Das Wasser wird von den Stromschnellen gerade über dem Wasserfalle 60 m weit geführt und dann mit $18{,}_6$ m Gefälle zwei 1000 HP - Turbinen zugeführt und geht nun durch einen etwa 180 m langen Tunnel nach dem Horseshoe Fall, in dessen Schaum es verschwindet und sich mit den 37 800 cbm Wasser vereinigt, welche in jeder Minute über jene wunderbare Krümmung fliessen. Am Horseshoe Fall merkt man keine Wasserabnahme durch die Kraftanlage, wohl aber wird die schöne Form des Falles jetzt minder rasch zerstört werden. Das Maschinenhaus ist 30 m lang und $18{,}_6$ m breit und enthält reichlichen Raum für drei Turbinen. Zwei davon sind bereits aufgestellt und treiben drei Motoren der Canadian General Electric, welche eine Gesammtleistung von ungefähr 800 HP haben. Die Turbinen haben $1{,}_{143}$ m Durchmesser und sind von W. Kennedy & Sons in Owen Soud, Ont.; sie sollen jede 1000 HP leisten bei $16{,}_5$ m Gefälle und mit einem Gefälle bis 19 m arbeiten können. Die Uebersetzungen sind so gewählt, dass die Welle mit 250 Umdrehungen läuft.

Am Ende der Bahn nach Queenstown zu ist eine Hilfs-Dampfanlage: dieselbe enthält zwei Canadian General Electric-Dynamos, welche durch Riemen unmittelbar durch zwei von W. Goldie & Mc. Culloch in Galt, Ont., gebaute und mit 90 Umdrehungen laufende Wheelock-Condensationsmaschinen getrieben werden. Diese Anlagen sollen nur in geschäftsreichen Sommermonaten benutzt werden, wo Ausflüge von 1000 bis 1500 Personen von den Torontodampfern in Queenstown gelandet werden und auf den Steigungen mit 50‰ befördert werden müssen. Für gewöhnlich ist diese Anlage geschlossen und die ganze Bahn wird von den Fällen aus betrieben. Vor Ausführung dieser Anlage hatte man sich aber durch sorgfältige Untersuchung überzeugt, dass es billiger sein würde, sie auszuführen, als die zur Beförderung der gedrängt vollen Wagen auf den Steigungen von fünf bis sechs Procent auf $2{,}_4$ km Länge erforderliche Kraft von der fernen Hauptanlage zu beschaffen.

An Stelle der früheren hohen Kutscherpreise zahlt man jetzt (hin und zurück) nur 3 Mk. für die ganze Bahnstrecke, die in etwa einer Stunde durchfahren wird; ja zwischen der Stadt Niagara-Falls und den Fällen zahlt man nur 20 Pf. jedes Mal. Die Bahn ist täglich 15 Stunden, Sonntags 12 Stunden in Betrieb. Ende October mit dem Schluss der Ausflüge soll der Betrieb eingestellt werden. Der Verkehr ist ein sehr lebhafter. An einem Tage wurden nicht weniger als 17 126 Personen befördert.

Die electrische Einrichtung hat die Canadian General Electric Co. ausgeführt, während der Oberbau der Ontario Construction Co. zugewiesen war. Die Stromerzeuger und Motoren hat erstere in ihren Werkstätten zu Peterboro, Ont., bauen lassen. Der Draht wurde aus englischen Kupferstangen von der Dominion Wire Manufacturing Co. zu Montreal gezogen und in Peterboro isolirt. Der in der Kraftanlage und auf den Wagen benutzte, mit Kautschuk

*) In No. 30 des vorigen Jahrganges Seite 581 ist diese Bahn ausführlich geschildert. Die Red.

überzogene Draht ist der als C. C. (d. i. Canadian Core) bekannte Draht der Canadian General Company.

Es gehört zu den merkwürdigsten Eindrücken, die der Reisende in Nordamerika gewinnt, wenn man mit diesem modernsten Beförderungsmittel an dem gewaltigen Schauspiele vorübereilt, das die Natur hier geschaffen hat, in einer Gegend, die sonst kaum etwas für das Auge Angenehmes bietet und doch als ein gottbegnadeter Fleck Erde bezeichnet werden muss. Um wieder zum Gegenstand zurückzukehren, erwähne ich noch, dass bei schwachem Verkehr auf den electrischen Bahnen gewöhnlich nur einzelne Wagen verkehren, welche sich allerdings im Falle der Nothwendigkeit in Intervallen von 1 und 1/2 Minute folgen; genügt auch diese Maassregel noch nicht, so wird jedem Motorwagen 1 Beiwagen angehängt, und auch Züge aus 2 Motor- und 2 Beiwagen habe ich gesehen. Der ausgiebige Gebrauch des Telephons, der bei allen amerikanischen Strassenbahnen zur Anwendung gelangt, ermöglicht es, dass die Betriebsleitungen den Schwankungen des Verkehrs ausserordentlich leicht und rasch folgen können, daher Störungen im Betrieb höchst selten vorkommen.

Die Gas-Bahn.

Von Baron **Gostkowski**, k. k. Professor in Lemberg.

IV.

Man findet sonach die virtuelle Steigung, wenn man die Summe der Producte aus den einzelnen Steigungen mit den zugehörigen Längen durch die Länge der Bahn dividirt.

Macht man diese Rechnung für die in Lemberg projectirte Stadtbahn durch, so findet man:

$$m = 10,$$

was besagen will, dass man an Stelle der wirklichen Bahn mit ihren verschiedenen Steigungen und Gefällen sich eine ebenso lange Bahn denken kann, welche ihrer ganzen Länge nach continuirlich mit 10‰ ansteigt. Die auf dieser ideellen Bahn zur Bewegung eines Wagens erforderliche mechanische Arbeit wird genau so gross sein, als die analoge Arbeit auf der wirklichen Bahn. Mit Rücksicht hierauf ist ersichtlich, dass auf der Lemberger Bahn der mittlere Gasverbrauch

$$25_{,5}\,(10 + 10) = 510 \text{ Liter}$$

pro Wagenkm beträgt.

Die vorstehende Rechnung beruht jedoch auf der Voraussetzung, dass in horizontalen Strecken ein Motor von 4 Pferdestärken und in Strecken, welche 10‰ ansteigen, ein solcher von 8, in Strecken von 20‰ ein Motor von 12 Pferdestärken verwendet wird, dass also auf jeder Steigung ein Motor von solcher Stärke in Thätigkeit tritt, welcher der betreffenden Steigung entspricht, d. h., dass dessen Kraft auf dieser Steigung voll ausgenutzt werden kann und auch buchstäblich ausgenutzt wird (3). Dies ist in Wirklichkeit jedoch nicht der Fall, denn im Wagen befinden sich keinesfalls so viele Motoren, als verschieden steile Steigungen vorkommen, und ist deren Arbeitsfähigkeit den betreffenden Steigungen durchaus nicht angepasst. Im Wagen befindet sich nämlich nur ein Motor (oder es befinden sich deren zwei), dessen Stärke der maximalen Steigung angepasst ist, welche die zu befahrende Bahn aufweist. Auf der für Lemberg projectirten Bahn beträgt die steilste, ohne Anlauf zu nehmende Steigung, wie bereits erwähnt, 45‰, daher der Gasmotor, welcher im Wagen aufzustellen ist (oder beide Motoren zusammen, wenn deren zwei vorhanden sein sollten), eine Stärke von

$$0_{,38}\,(10 + 45) = 20 \text{ Pferdekräften}$$

haben muss.

So lange der mit einem solchen Motor ausgerüstete Wagen eine Steigung von 45‰ befährt, so lange arbeitet er mit seiner vollen Kraft, also mit 20 Pferdestärken, und consumirt daher pro km:

$$25_{,5}\,(10 + 45) = 1402 \text{ Liter}$$

Gas. Gelangt dieser Wagen später in eine sanftere Steigung, z. B. in eine solche von 10‰, so wird er nicht etwa

$$25_{,5}\,(10 + 10) = 510 \text{ Liter}$$

Gas pro Kilometerfahrt consumiren, sondern er wird mehr Gas verbrauchen, weil der Consum von 510 Litern sich auf einen Motor bezieht, der

$$0_{,38}\,(10 + 10) = 8 \text{ Pferdestärken}$$

hat und voll ausgenutzt wird, und nicht auf einen Motor, welcher für 20 Pferdestärken construirt wurde und nur mit 8 Pferdestärken arbeitet. Es fragt sich also, wieviel Gas verbraucht ein Motor von 20 Pferdestärken, wenn er nicht voll belastet ist?

In dieser Richtung können Erfahrungen dienen, welche am hiesigen Gasmotor, System Otto, gemacht wurden, da dieser für 30 Pferdestärken construirte Motor unter sehr verschiedenen Belastungen arbeitet.

Directe Messungen ergaben, dass dieser Motor, sobald er mit 32 Pferdestärken arbeitet, stündlich 24 cbm Gas consumirt, dieser Consum jedoch auf 20 cbm sinkt, sobald er mit 8 Pferdestärken arbeitet.

Der vollbelastete Motor consumirt sonach 3/4 cbm Gas pro Stunde und Pferdestärke; ist er dagegen nicht vollbelastet, so consumirt er 3 cbm Gas pro Stunde und Pferdekraft, also viermal so viel. Ein Gasmotor, welcher weniger Arbeit verrichtet, als er vermöge seiner Construction verrichten kann, consumirt sonach pro Stunde und Pferdekraft bedeutend mehr Gas, als er consumiren würde, wenn er voll belastet gewesen wäre.

In dem Umstande, dass für Trambahnbetrieb Motoren verwendet werden, deren Stärke nach der grössten Beanspruchung bemessen wird, diese Motoren aber nur selten mit dieser ihrer grössten Kraft arbeiten, sondern zumeist weit weniger stark beansprucht werden, scheint also ein grosser Nachtheil zu liegen, da unvollkommen belastete Motoren unöconomisch arbeiten. Die Sachen würden sich allerdings so verhalten, wenn es keine Mittel gäbe, auch unvollkommen belastete Motoren öconomisch arbeiten zu lassen. Die modernen Gasmotoren arbeiten nämlich in der Weise, dass das Gemisch von Gas und Luft vor der Verbrennung comprimirt wird, wobei der Cylinder abwechselnd als Compressionspumpe und als Arbeitscylinder benutzt wird.

Wenn der Kolben sich zum ersten Male aus seiner hinteren Todtpunktstellung nach vorn bewegt, so saugt er das explosible Gemisch an; bewegt sich dann der Kolben zum zweiten Male vorwärts, so erfolgt die Verbrennung und Explosion des Gasgemisches. Kehrt der Kolben zum zweiten Male zurück, so treibt er die Verbrennungsgase aus dem Cylinder hinaus.

Es ist nun möglich, den Grad der Compression des Gasgemisches vom Führerstande aus zu regeln, und dies giebt die Möglichkeit, den Kolben mit einer grösseren oder kleineren Kraft zu treiben, der Maschine also ein grösseres oder geringeres Quantum von Arbeit abzugewinnen.

Auf diese Art gelang es Lührig, den Motor nach Maassgabe der Grösse des von der Maschine zu überwindenden Widerstandes arbeiten zu lassen, also zu bewirken, dass der Gasverbrauch sich nach der Grösse der zu verrichtenden Arbeit regelt.

Die Erfahrung lehrt, dass der pro Wagenkm entfallende Gasverbrauch ziemlich genau nach der früher angegebenen Formel:

$$a = 25_{,5}\,(10 + m)$$

ermittelt werden kann, in welcher Formel also bezeichnet:

a den Gasverbrauch pro Wagenkm, gemessen in Litern,

m die virtuelle Steigung in Millimetern pro Meter horizontaler Bahn.

Für eine Bahn, deren virtuelle Steigung 12‰ beträgt, würde sich sonach der pro Wagenkm entfallende Gasverbrauch auf

$$25_{,5}\,(10 + 12) = 561 \text{ Liter belaufen.}$$

VI. Grösse des im Wagen zu unterbringenden Gasbehälters.

Die Grösse des Gasbehälters im Wagen hängt bei gegebener Arbeit des Motors von der Zeit ab, welche hindurch der Wagen mit einer und derselben Füllung zu laufen hat. Weil auf der für Lemberg projectirten Bahn 510 cbm Gas pro Wagenkm verbraucht werden und die Aufenthalte 1/4 der Gesammtfahrdauer betragen, so benöthigt man 510 + 1/4 × 510 = 637 Liter Gas pro Wagen und Kilometer, sobald der Gasverbrauch pro Stunde Aufenthalt ebenso gross ist, wie jener pro Stunde Fahrt.

Dies ist jedoch nicht der Fall, da, wie später erwiesen

Hierzu zwei Beilagen.

werden soll, der Gasverbrauch während einer Stunde Aufenthalt nur $\frac{1}{4}$ des Gasverbrauches während einer Stunde Fahrt beträgt. Infolgedessen wird der Gasverbrauch pro Wagenkm nicht

$$510 + \frac{1}{4} \times 510 = 637$$

sondern: $$510 + \frac{1}{16} \times 510 = 542$$

Liter betragen.

Die Lemberger Stadtbahn soll $8_{,895}$ km lang sein und dies hat zur Folge, dass der Gasbehälter $8_{,895} \times 542 = 4821$ Liter Gas fassen muss, wenn der Vorrath zur einmaligen Fahrt ausreichen soll. Will man die Bahn, ohne die Füllung zu erneuern, einmal hin und her befahren, so muss man dem Gasbehälter ein Volumen von $2 \times 4821 = 9642$ Liter, d. i. ein Volumen von $9_{,642}$ cbm geben. Da das Gas im Behälter unter einem Drucke von 7 Atmosphären verbleiben kann, so genügt ein Behälter von $\frac{9_{,642}}{7} = 1_{,38}$ cbm.

Die Gasbehälter Lührig's haben, wie bereits gesagt, ein Gesammtvolumen von $1_{,3}$ cbm. Der Lemberger Gasbehälter müsste sonach um 80 Liter grösser gemacht werden, was wohl ohne alle Schwierigkeit ausführbar sein dürfte.

Mit Rücksicht darauf, dass der Gasbehälter sich nicht gleichmässig entleert, d. i. dass in der nächstfolgenden Minute nicht nothwendig dasselbe Quantum Gas verausgabt werden muss, wie in der vorhergehenden, da der Gasverbrauch nicht der Zeit, sondern der zu leistenden Arbeit proportional fällt, ist es angezeigt, über zweimal so grosse Behälter verfügen zu können.

Da aber die Unterbringung eines Gasbehälters $2 \times 1_{,38} = 2_{,76}$ cbm Inhalt im Wagen mit Unzukömmlichkeiten verbunden ist, so bleibt nichts übrig, als zwei Compressionsstationen einzurichten.

VII. Anzahl der jährlich zu leistenden Wagenkm.

Es ist allgemein die Ansicht verbreitet, dass die Zahl der Wagenkm, welche auf einer Trambahn jährlich geleistet werden, von der Geschwindigkeit der Fahrt abhängen müsse.

Dass dies nicht der Fall ist, ergiebt die folgende Ueberlegung:

Die Zahl, welche die Menge der geleisteten Wagenkm ausdrückt, ist nichts anderes, als das Product aus der Zahl der bewegten Wagen und des von jedem derselben durchlaufenen Weges. Da die Zahl der bewegten Wagen in demselben Maasse mit der Fahrgeschwindigkeit fällt, in welchem der zurückgelegte Weg wächst, so muss das Product aus Wagen und Weg für jede Fahrgeschwindigkeit dasselbe verbleiben, d. h. die Zahl der Wagenkm kann von der Schnelligkeit der Fahrt nicht abhängig sein.

Die Grösse dieser Constanten ermittelt sich aber wie folgt:

Wenn die einzelnen Wagen in Zeitintervallen von *a* Minuten aufeinander folgen, so verkehren in einer Stunde offenbar

$$\left(\frac{60}{a}\right)$$

Wagen. Da jeder Wagen zu seinem Ausgangspunkte zurückkehren muss, bevor er wieder verwendet werden kann, so macht jeder, falls er eine *l* km lange Bahn zu durchlaufen hat, einen Weg von 2 . l km. Die Anzahl der in einer Stunde geleisteten Wagenkm beträgt sonach:

$$\frac{60}{a} \times 2l = \frac{120}{a} . l$$

Auf 1 km Bahn entfallen sonach pro Stunde:

$$\left(\frac{120}{a}\right)$$

Wagenkm.

Fährt die Trambahn täglich 17 Stunden lang, so betragen die Fahrstunden pro Jahr 17 × 365 Stunden. Die Anzahl *z* der jährlich pro km Bahn geleisteten Wagenkm beträgt daher:

$$z = 17 \times 365 \times \frac{120}{a}$$

wird sonach ausgedrückt durch die Formel

$$z = \frac{744\,600}{a}$$

Will also eine Bahn einen 5 Minutenverkehr unterhalten, so muss sie pro km ihrer Länge jährlich

$$\frac{744\,600}{5} = 148920$$

Wagenkm leisten. Einem 10 Minutenverkehre entsprechen 74 460 Wagenkm pro Jahr und Kilometer Bahn u. s. w.

Aus der nachstehenden Tabelle ist die Verkehrsdichte (Anzahl der Wagenkm) der Wiener Pferdebahnen zu entnehmen.

Jahr	Länge der Bahn in km	Anzahl der im Laufe eines Jahres geleisteten Wagenkm	
		im Ganzen	pro 1 km Bahn
1882	56	8 637 710	154 245
1883	67	10 033 882	149 759
1884	70	11 955 887	170 798
1885	83	12 551 105	151 218
1886	83	13 405 530	161 512
1887	87	13 406 592	154 099
1888	90	13 883 548	154 262
1889	92	13 734 154	149 284
1890	100	13 418 704	134 487
Durchschn.	81	12 339 674	152 342

Die Verkehrsdichte der beiden Wiener Pferdebahnen beträgt sonach im Mittel 152 342 Wagenkm pro Jahr und km Bahn. Auf der Lemberger Pferdebahn beträgt die analoge Leistung nur 94 000 Wagenkm, während die Durchschnittsleistung der deutschen Pferdebahnen jährlich 60 000 Wagenkm ausmacht.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

IX.

Zuweilen verwickelt sich die Grunderwerbs- und Bauerlaubnissfrage noch dadurch, dass nicht nur der Grundbesitzer, sondern auch der Kreis die Nothwendigkeit zur Inanspruchnahme des Grundstücks bestreitet. Der Umfang der Grunderwerbspflicht des Kreises wird aber nach der gesetzlichen Voraussetzung für den Bahnbau und nach dem mit dem Kreise geschlossenen Vertrage allein durch den vom Minister der öffentlichen Arbeiten oder im Enteignungsverfahren festgestellten Plan bestimmt, der sich selbstverständlich in dem Rahmen des Gesetzes*) halten muss.

*) § 23 des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874 (G.-S. S. 221).

Zuweilen ist die Eisenbahnverwaltung genöthigt, die streitige Fläche im Enteignungsverfahren zu erwerben und die Einziehung der Grunderwerbskosten im Rechtswege gegen den Kreis zu verfolgen.

Ist die freihändige Erwerbung von Grundstücken, für die die Bauerlaubniss nicht ertheilt ist, nicht zu ermöglichen, so muss ohne Aufschub im Wege des förmlichen Enteignungsverfahrens vorgegangen werden, das sich im Wesentlichen aus der Feststellung des Plans, der Feststellung der Entschädigung und der Vollziehung der Enteignung zusammensetzt.

Vom Planfeststellungsverfahren könnte dann abgesehen und sogleich der Antrag auf Feststellung der Entschädigung gestellt werden, wenn der Eigenthümer in rechtsgültiger Weise auf die Planfeststellung im Enteignungsverfahren verzichtet haben sollte, was indessen in den Fällen, um die es sich hier handelt, kaum zu erwarten ist. Dem Antrage auf Feststellung des Plans, der an den zuständigen Regierungspräsidenten zu richten ist, muss ein Auszug aus dem vorläufig festgestellten Plane nebst Beilagen, welche das Grundstück nach Bezeichnung und Grösse, den Eigenthümer nach Namen und Wohnort und die nach § 14 des Enteignungsgesetzes herzustellenden Anlagen, sowie, wo nur eine Belastung von Grundeigenthum in Frage steht, die Art und den Umfang dieser Belastung enthalten.*) Während aber beim freihändigen Grunderwerbe erfahrungsmässig auf die endgültige genaue Angabe der Flächengrösse vorläufig verzichtet und nur die ungefähre Grösse zu Grunde gelegt, der Kaufpreis aber nach Einheitssätzen für das qm vereinbart, bis auf einen entsprechenden Restbetrag ausbezahlt und erst nach der Schlussvermessung endgültig berichtigt wird, muss die genau abgemessene Flächengrösse bereits in dem Antrage auf Feststellung des Plans angegeben werden. Es wird dadurch eine theilweise Vorwegnahme der Schlussvermessung, die sog. Parzellaraufnahme, durch einen vereideten Landmesser an Ort und Stelle nothwendig.

Nachdem der Antrag gestellt ist, legt die Enteignungsbehörde (Regierungspräsident) den Plan nebst Beilagen während 14 Tagen zu Jedermanns Einsicht offen aus. Mündlich oder schriftlich angebrachte Beschwerden werden gewöhnlich in einem örtlichen Termine vor einem Commissar der Enteignungsbehörde erörtert. Der Bezirksausschuss entscheidet über die Einwendungen und stellt den Gegenstand der Enteignung, die Grösse und Grenzen des abzutretenden Grundstücks, die zu errichtenden Anlagen u. s. w. fest. Gegen diese Entscheidung steht innerhalb zwei Wochen nach Zustellung des Beschlusses die Beschwerde an die Ministerialinstanz offen. Die Beschwerdeschrift ist dem Gegner zur Beantwortung innerhalb einer Frist von sieben bis vierzehn Tagen mitzutheilen. Mit der Entscheidung der Ministerialinstanz oder, wenn keine Beschwerde eingelegt wird, mit der Entscheidung des Bezirksausschusses ist der Plan, soweit er das zu enteignende Grundstück betrifft, endgültig festgestellt und das Planfeststellungsverfahren beendigt.†)

Dem jetzt folgenden Antrage auf Feststellung der Entschädigung ist ausser den erwähnten Unterlagen ein beglaubigter Auszug aus dem Grundbuch beizufügen, dessen Ertheilung die Eisenbahnbehörde bei dem zuständigen Amtsgericht beantragen muss. Der Entscheidung des Bezirksausschusses geht eine commissarische Verhandlung mit den Betheiligten voran, in der Sachverständige den Werth des Grundstücks begutachten. Gegen die die Entschädigung feststellende Entscheidung des Bezirksausschusses steht innerhalb sechs Monaten den Betheiligten die Beschreitung des Rechtsweges zu.*)

In dringlichen Fällen kann der Bezirksausschuss auf Antrag anordnen, dass noch vor Erledigung des Rechtsweges durch Ablauf der sechsmonatlichen Frist, Verzicht oder rechtskräftiges Urtheil, die Enteignung erfolgen solle, sobald die festgestellte Entschädigungssumme gezahlt oder hinterlegt worden.**) Da die in der Ausführung begriffenen Eisenbahnbauten in der Regel ohne weiteres für dringlich zu erachten sind, so wird dieser Antrag gleichzeitig mit dem Antrage auf Entschädigungsfeststellung

*) § 18 des Enteignungsgesetzes.

†) §§ 18—22 des Enteignungsgesetzes.

*) §§ 24—30 daselbst.

**) §§ 32 und 34 daselbst.

gestellt und ihm regelmässig entsprochen.*) Nach Zahlung oder Hinterlegung der Entschädigungssumme, je nach Vorschrift des Gesetzes, wird schliesslich die Enteignung des Grundstücks auf Antrag der Eisenbahnbehörde vom Bezirksausschuss ausgesprochen. Damit gelangt die Eisenbahnverwaltung in den Besitz des Grundstücks.**)

Das durch den Dringlichkeitsbeschluss abgekürzte Enteignungsverfahren dauert, wie schon erwähnt worden ist, durchschnittlich fünf bis sechs Monate, hält aber freilich die Bauausführung nicht immer auf. Ist für eine genügende Zahl von Grundstücken im Zusammenhange die Bauerlaubniss erwirkt, oder ist sie für Flächen ertheilt, auf denen grössere Bauwerke, wie Brücken, Stationsgebäude, errichtet werden sollen, so kann hier ungehindert mit dem Bau begonnen werden. Hin und wieder wird sich ein einzelnes, in der Enteignung befangenes Grundstück beim Bau durch provisorische Anlagen oder sonst umgehen lassen, es können dann die rückständigen Arbeiten gleich nach geschehener Enteignung nachgeholt werden. Das ist aber nicht immer der Fall. Zuweilen wird mit dem Bau wesentlicher Theile der Bahnanlage bis zur Beendigung des Enteignungsverfahrens gewartet werden müssen.

Die Ueberweisung forstfiscalischer Grundstücke geschieht auf Ersuchen durch die zuständige Bezirksregierung, die dafür zu gewährenden Entschädigungen (für verfrühten Bestandsabtrieb u. s. w.) fallen dem Kreise zur Last.

Kann in Folge des Besitzes genügender Landflächen der Bahnbau in Angriff genommen werden, so sind die Bau-, zunächst insbesondere die Erdarbeiten im Wege der öffentlichen Ausschreibung zu vergeben. Die Bauabtheilung ist inzwischen an einem der an der neuen Bahnstrecke gelegenen Hauptorte errichtet, die nöthigen Büreauräume sind gemiethet worden. Ist die ministerielle Genehmigung des Plans oder die Bereitstellung der zum Baubeginn unbedingt erforderlichen Grundstücke nicht vor dem Spätherbst geschehen, so wird man die Bauabtheilung erst im Frühjahr errichten, weil im gefrorenen Boden Erd- und Bauarbeiten nicht ausgeführt werden können. In der Zwischenzeit kann nur die Inbesitznahme und Erwerbung der Grundstücke fortgesetzt und die Beschaffung der öffentlichen Ausschreibungen vorbereitet werden. Immerhin können dadurch für den Bahnbau mehrere Monate verloren gehen. Ist dagegen die ministerielle Genehmigung des Planes und die Bauerlaubniss in genügendem Umfange zu günstigerer Jahreszeit, zum Frühjahr oder Sommer, vorhanden, so wird die Bauabtheilung ohne Verzug errichtet; dem Vorstande werden Sectionsbaumeister (für Theilstrecken) und das erforderliche technische und sonstige Hilfspersonal beigegeben, auch wird eine Specialbaucasse an Ort und Stelle eingerichtet, die die innerhalb der Bauabtheilung vorkommenden Cassengeschäfte zu besorgen hat.

Die Thätigkeit der Bauabtheilung beginnt mit der öffentlichen Ausschreibung der Erdarbeiten, der Hochbauten (Stationsgebäude, Güter- und Locomotivschuppen, Nebengebäude), der Brücken und sonstigen Bauwerke und Baumaterialien. Später tritt die Ausschreibung der Oberbaumaterialien (Schienen, Schwellen, Kleineisenzeug), der Beschaffung des Bettungskieses, der Legung des Oberbaues und die Ausschreibung und innerhalb der zulässigen Grenzen die freihändige Beschaffung der zur äusseren und inneren Ausstattung und Einrichtung der Gebäude und Bahnanlagen erforderlichen Utensilien (Geldschränke und Geldkasten, Stations-

*) Recursbescheide des Min. f. Handel u. s. w. vom 5. März und 28. September 1877, sowie des Min. d. öffentl. Arb. vom 8. October 1881, abgedruckt in Seydel, Enteignungsgesetz, 2. Aufl., S. 197.

**) § 32 des Gesetzes.

schilder, Mobiliar, Neigungszeiger, electrische Verbindungen und Signale u. s. w.) hinzu. Abgesehen von einzelnen geringfügigeren Beschaffungen, werden die Arbeiten und Lieferungen durch die Eisenbahnbehörde an die einzelnen Unternehmer vergeben. Maassgebend für die Ausschreibungen sind die allgemeinen Bestimmungen, betreffend die Vergebung von Leistungen und Lieferungen.*) Um den Bewerbern die nöthige Zeit zur sachgemässen Vorbereitung ihrer Angebote zu gewähren, muss bestimmungsmässig der Termin zur Eröffnung der Angebote unter Einhaltung einer Frist von zwei bis sechs Wochen, je nach dem Umfange der Arbeiten, anberaumt werden. Die sich anschliessende Zuschlagsfrist ist auf zwei bis vier Wochen zu bemessen. Das Terminsprotocoll wird nebst den Angeboten und gutachtlichem Bericht der Eisenbahnbehörde vorgelegt. Nach Prüfung der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Bieter und der Angemessenheit der Gebote wird Demjenigen der drei Mindestfordernden der Zuschlag ertheilt, dessen Angebot unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Umstände als das annehmbarste zu erachten ist.

Erst jetzt kann der erste Spatenstich erfolgen.

*) Min.-Erlass vom 17. Juli 1885, II a (b) 12252 III 12142. I 3763 (E.-V. Bl. von 1885 S. 180 ff.)

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Allgemeine Local- und Strassenbahn-Gesellschaft. Vergleich der Personengeldeinnahmen, und zwar ab 1. Januar bis 20. Februar 1894

gegen 1893	+ 31 224,70	Mk.
21. bis 28. Februar cr.	+ 5 224,57	„
insgesammt bis ult. Februar cr.	+ 36 449,27	„

Auf den Chemnitzer Betrieb entfallen hiervon: 31 493,13 Mk. Mehreinnahme, welche in der Einführung des electrischen Betriebes und in dem schnelleren Verkehr, zu dessen Bewältigung zum Theil mit Anhängewagen gefahren wird, ihre Begründung findet.

Die Durchschnittseinnahme pro Tag für die beiden Monate Januar und Februar hat sich hierdurch von 360,63 Mk. in 1893 auf 893,98 Mk. in 1894 gesteigert.

Electrische Bahn nach Charlottenburg. Da die Concession für die Pferdebahnlinie Berlin—Charlottenburg, insoweit es sich um Charlottenburger Gebiet handelt, am 1. Juli 1895 abläuft, hat die Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft, Commandit-Gesellschaft auf Actien (J. Lestmann & Co.), mit der Stadtgemeinde Charlottenburg über einen abzuschliessenden neuen Vertrag Vereinbarungen getroffen, dessen definitiver Abschluss erfolgen soll, sobald das Gesammtproject auch die Genehmigung der übrigen zuständigen Behörden erhalten hat. Es handelt sich um eine mit oberirdischer Leitung electrisch zu betreibende Strassenbahn im Zuge der Spandauer- und Berlinerstrasse in Charlottenburg von der Sophie-Charlottenstrasse bis zur Stadtbahnhaltestelle „Thiergarten" und weiter die Charlottenburger Chaussee entlang (im Berliner Gebiet) durch die Dorotheenstrasse nach dem Kupfergraben. Der electrische Betrieb soll zunächst auf der Strecke: Ecke Dorotheen- und Sommerstrasse in Berlin bis zur Sophie-Charlottenstrasse in Charlottenburg beschränkt werden, während auf der verbleibenden Strecke Dorotheenstrasse

bis Kupfergraben (mit Rücksicht auf Störung bei physicalischen Arbeiten) zunächst der Betrieb mit Pferden aufrecht erhalten bleiben soll. Soweit es sich um das Berliner Gebiet handelt, hat die Gesellschaft jetzt die Genehmigung des hiesigen Magistrats zu dem gedachten Project nachgesucht. Der Vertrag mit Charlottenburg soll auf die Dauer von 40 Jahren lauten; den Bau der electrischen Bahn wird die Firma Siemens und Halske zur Ausführung bringen.

Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Fahrgeldeinnahme im Monat Februar cr.: Mk. 21 333,$_{35}$ gegen Mk. 19 443,$_{20}$ im gleichen Monat des Vorjahres.

Niederwaldbahn. Nach dem Geschäftsberichte wurden im Jahre 1893 zusammen 181 167 Personen gegen 174 759 Personen im Vorjahre befördert und hieraus eine Einnahme von 113 523 (111 852) Mk. erzielt. Der Fremdenverkehr des letzten Sommers konnte sich nicht erholen, nachdem durch Holländische Frachtschiffe einzelne Cholerafälle bis Coblenz und weiter hinauf verschleppt waren und der Rhein als verseucht erklärt wurde. Die Ausgaben betrugen 55 381 (56 711) Mk.; einschliesslich des Vortrages von 5 133 Mk. ergiebt sich ein Ueberschuss von 63 276 (59539) Mk., von welchem vorab in Abzug zu bringen sind die Zinsen der Obligationen im Betrage von 28 463 Mk., die Tilgungsrate derselben von 6000 Mk., sowie ein Effectenverlust von 120 Mk., sodass ein Reingewinn von 28 693 Mk. verbleibt. Es wird in Vorschlag gebracht, die Rücklage für den Erneuerungsfonds auf 6000 Mk., für den gesetzlichen Reservefonds auf 900 Mk. zu bemessen und nach Ueberweisung der persönlichen Gewinnantheile von 833 Mk. eine Dividende von 1,$_{25}$ % = 15 000 Mk. zur Vertheilung zu bringen.

Badische Nebenbahn von Haltingen nach Kandern. In No. 5 des Gesetz- und Verordnungsblattes für das Grossherzogthum Baden ist das Gesetz vom 3. Februar d. J., betreffend die Erbauung einer vollspurigen Nebenbahn von Haltingen nach Kandern veröffentlicht. Nach diesem Gesetze kann der Bau und Betrieb dieser Bahn einem Unternehmer oder einer Unternehmergesellschaft überlassen werden; die Rechte und Verbindlichkeiten des Unternehmers der Bahn werden in einer besonderen Concession festgestellt.

Allgemeine Deutsche Kleinbahngesellschaft. Nach dem Abschluss vom 31. December 1893 sind bisher bei der Gesellschaft auf das Actiencapital im Nennwerthe von 5 000 000 Mk. 25% mit 1 250 000 Mk. eingezahlt worden. An Zinsen, Provisionen und sonstigen Einnahmen gingen 91 171 Mk. ein, während die Verwaltungskosten sich auf 20 637 Mk. stellten und ausserdem für Inventarabschreibungen 500 Mk. erforderlich wurden. Von dem verbleibenden Gewinn von 70 034 Mk. erhalten die Actionäre 4% Dividende mit 50 000 Mk., während dem Reservefonds 3 502 Mk. überwiesen, zu gewöhnlichen Gewinnantheilen 566 Mk. verwendet und auf neue Rechnung 10 966 Mk. vorgetragen werden.

Kleinbahnen der Provinz Westpreussen. Der Oberpräsident, Staatsminister Dr. v. Gossler, hob in seiner Ansprache bei Eröffnung des Landtages der Provinz Westpreussen am 27. Februar d. J. hervor, dass die Anwendung des Kleinbahnengesetzes in dem abgelaufenen Jahre in der Provinz Westpreussen erkennbare Fortschritte nicht gemacht habe. Fast habe es den Anschein, dass durch prinzipielle Erörterungen die Lösung der hierbei zahlreich auftauchenden Zweifel erschwert wird und nur an der Hand practischer Erfahrung die Voraussetzungen gefunden werden können, unter denen das mit so viel Erwartungen begrüsste Gesetz in Westpreussen Leben und Gestalt gewinnt. —

Der Provinziallandtag der Provinz Sachsen hat bei seiner letzten Tagung auch Beschlüsse gefasst, betreffend die Förderung von Kleinbahnunternehmungen. Die Beschlüsse bezwecken eine wirksame, aber maassvolle Unterstützung. Eine allzu stürmische Entwicklung des Kleinbahnwesens soll verhindert werden, um die Provinz nicht mehr zu belasten, als sie in absehbarer Zeit bequem zu tragen im Stande ist, und um erst Erfahrungen auf dem schwierigen Gebiet des Kleinbahnweseus zu sammeln. Bezüglich der Ueberwachung der Kleinbahnen soll nach Möglichkeit Maass gehalten und jede bureaukratische Schablonisirung vermieden werden. Die Chausseeen und Strassen der Provinz sollen für Kleinbahnen unentgeltlich hergegeben werden, was für die Provinz ein verhältnissmässig geringes Opfer, für die Unternehmer von Kleinbahnen aber sehr werthvoll ist. Die Provinz wird nicht selbst Kleinbahnen bauen, wird auch nicht die kostspieligen Vorarbeiten übernehmen, oder Geschenke an Unternehmer geben. Auch die Uebernahme von Stammactien wird abgelehnt, um von der Provinz jeden Verlust nach Möglichkeit fernzuhalten. Dagegen sollen Darlehen gewährt werden aus den Beständen des Provinzialfonds bis zur Gesammthöhe von 2 Millionen Mk., die mit 3% zu verzinsen sind. Auch ist die Provinz bereit, Zinsbürgschaften zu übernehmen. Für diese Unterstützungsart und für die durch Gewährung von Darlehen entstehenden Zinsverluste sollen jährlich 60 000 Mk. in den Haushaltsplan eingestellt werden. Bedauert wurde bei den Verhandlungen, dass der Eisenbahnfiscus den Kleinbahnen bei ihrem Anschluss an die Staatsbahn die schwersten und kospieligsten Bedingungen auferlege. Namentlich sei die Forderung einer hohen Expeditionsgebühr sehr nachtheilig.

Die Vorlage, betreffend die Pfandrechte an Privateisenbahnen und Kleinbahnen und die Zwangsvollstreckung in dieselben, ist dem Herrenhause zugegangen. In der Begründung wird ausgeführt, dass es nicht zweckmässig sei, mit dem Erlass des Gesetzes, betreffend das Pfandrecht auf die Privateisenbahnen und Kleinbahnen, bis zum Inkrafttreten des Gesetzbuches zu warten. Der Mangel dieser Regelung in Preussen machte sich in Preussen seit Bestehen des Kleinbahnengesetzes so fühlbar, dass eine alsbaldige Abhilfe dringend nothwendig sei. Die vorläufige landesgesetzliche Regelung sei um so weniger bedenklich, als schon jetzt bekannt geworden sei, dass die künftige Reichgesetzgebung über das Immobiliarrecht mit dem preussischen Grundbuchrecht übereinstimmen wird. Der Gesetzentwurf beruht auf dem Grundgedanken, dass die Gesammtheit der einem Bahnunternehmen gewidmeten Sachen und Rechte eine rechtliche Einheit (Bahneinheit) bildet, welche als solche zum Gegenstand von Veräusserungen und Belastungen, sowie von Zwangsvollstreckungen gemacht werden kann. Die Veräusserung und Belastung der Bahngrundstücke ist nur insoweit zulässig, als hierdurch eine Beeinträchtigung der Betriebsfähigkeit des Unternehmens nicht herbeigeführt wird, und es findet nur unter der gleichen Voraussetzung eine Zwangsvoll-

streckung in die einzelnen Bestandtheile der Bahneinheit statt. §1 des Entwurfes lautet: „Die Privateisenbahnen und Kleinbahnen bilden mit den dem Bahnunternehmen gewidmeten Vermögenswerthen als Einheit (Bahneinheit) den Gegenstand des unbeweglichen Unternehmens, falls die Unternehmer für die Dauer des Gewerbes das Unternehmen betreiben.“ In den §§ 2 bis 7 werden die Bestimmungen über die Bahneinheit weiter entwickelt. Der zweite Abschnitt (§§ 8 bis 16) handelt vom Bahngrundbuch, der dritte Abschnitt (§§ 17 bis 20) von den dinglichen Rechtsverhältnissen im allgemeinen, der vierte Abschnitt (§§ 21 bis 33) von den Theilschulden auf Inhaber, der fünfte Abschnitt (§§ 34 bis 47) von der Zwangsvollstreckung, der sechste Abschnitt von der Zwangsliquidation.

Norwegen.

Die von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft eingerichtete electrische Strassenbahn in Christiania ist in dieser Woche dem öffentlichen Betrieb übergeben worden. Die electrische Strassenbahn in Christiania befährt vorläufig zwei Strecken; das System ist das bekannte der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft mit oberirdischer Stromzuführung. Die Bahn wird voraussichtlich in Kürze eine erhebliche Erweiterung erfahren.

Entscheidungen.

Der Schaffner der Berliner Dampfstrassenbahn B. verstarb im August 1892, und es wurde als Todesursache eine Gehirngeschwulst festgestellt. Seine Wittwe forderte von der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft die Rente, weil ihr Mann während der Osterfeiertage, da er bis 2 Uhr Nachtdienst hatte und die Schlafräume in Halensee besetzt gewesen seien, im ungeheizten Wagen habe schlafen müssen. Durch die dabei erlittene Erkältung habe er sich die tödtliche Krankheit zugezogen. Die Berufsgenossenschaft lehnte die Gewährung der Rente ab, weil ein Betriebsunfall nicht vorliege und weil, wenn man das annehme, der Mann der Klägerin denselben vorsätzlich herbeigeführt habe. Denn gerade im Wagen zu übernachten, habe er gar keinen Anlass gehabt; vielmehr sei der Aufenthalt in den Wagen ausserhalb der Fahrzeit dem Personal streng untersagt. Den letzteren Grund liess das Schiedsgericht zwar nicht gelten, weil von einem Vorsatz des B., einen Unfall herbeizuführen, d. h. sich eine tödtliche Erkältung zuzuziehen, doch nicht wohl gesprochen werden könne. Auch könne dahin gestellt bleiben, ob die Erkältung überhaupt die Krankheit hervorgerufen habe; die Aerzte hätten das nur als möglich bezeichnet, und es sei ja auch keineswegs ausgeschlossen, dass B. schon vorher krank gewesen sein könne. Aber wenn man von alledem absehen wolle, so würde sich das, woran der B. gestorben sei, allenfalls als eine Betriebskrankheit, aber niemals als ein Betriebsunfall ansehen lassen. Es fehle also an dem rechtlichen Fundament des Rentenanspruchs und sei deshalb die Berufung zurückzuweisen. Auch der Recurs der Klägerin hatte keinen besseren Erfolg. Das Reichsversicherungsamt gelangte nach erneuter Beweisaufnahme zu der Ueberzeugung, dass der ursächliche Zusammenhang zwischen der Erkältung und dem Tode nicht erwiesen sei und schon dieserhalb die Abweisung des Rentenanspruchs sich rechtfertige.

Gehört die Klinkerpflasterung des Bürgersteiges nicht mehr zu der „ersten Einrichtung“ des Bürgersteiges, sondern stellt sie schon eine Vervollkommnung, eine Verbesserung des schon früher durch Kies- oder Schlackenschüttung befestigten, damit „vollendeten“ Bürgersteiges dar? Ueber die Beantwortung dieser Frage hat sich eine Entscheidung des Ober-Verwaltungsgerichts vom 1. Juli 1893 dahin ausgelassen: „In Rücksicht auf § 9 Abs. 2 ihres Ortsstatuts darf für die Stadt Münster davon ausgegangen werden, dass als der normale, wenigstens die Regel bildende Zustand nur und erst die Anlage kunstmässiger Bürgersteige gelten, im Allgemeinen also ein nur mit Kies oder Schlacken befestigter Bürgersteig als ein solcher, wie er für die Fertigstellung der Strasse erforderlich ist, als ein schon vollendeter nicht angesehen werden soll, daher ist weder Beklagter, noch der Verwaltungsrichter durch jenen § 9 unbedingt gebunden; denn offensichtlich bleibt es den städtischen Behörden trotz jener allgemeinen Satzung des allgemeinen Rechts unbenommen, bei der Beschlussfassung über eine neue Strassenanlage zu bestimmen, dass der Bürgersteig der neuen Strasse nicht kunstmässig, sondern durch Kies- und Schlackenschüttung befestigt, in dieser Weise hergerichtet und vollendet werden solle. In einem solchen Falle würde der Verwaltungsrichter sich mit der klaren Lage der Sache in Widerspruch setzen, wenn er die Strasse um deshalb als noch unvollendet behandeln wollte, weil noch kein kunstmässiger Bürgersteig hergestellt sei. In der vordergerichtlichen Entscheidung fehlt es aber an der Begründung für die Annahme, dass das Klinkertrottoir nicht zu der ersten Einrichtung der W.strasse gehöre. Einer Verpflichtung aber des Magistrats, den Anliegern gegenüber in irgend einer Weise zum Ausdruck zu bringen, dass er von einer kunstmässigen Befestigung nicht abzusehen gedenke, fehlt es an jedem rechtlichen Anhalt; es mag zweckmässig sein, einen Vorbehalt wegen Geltendmachung einer an sich zulässigen späteren Forderung in solchen Fällen auszusprechen, eine dementsprechende Verpflichtung aber ist weder aus dem Gesetze vom 2. Juli 1875, noch aus dem Ortsstatut herzuleiten.“ O.

Unterhaltung der durch den Kreis hergestellten Brücke. Ein Endurtheil des Preussischen Ober-Verwaltungsgerichts vom 31. Januar 1893 hat in dieser Beziehung ausgeführt: „Hat ein Kreis in Unterstützung einer Gemeinde die wünschenswerthe Herstellung einer Brücke im öffentlichen Strassenzuge freiwillig über-

nommen, während die Gemeinde nur den erforderlichen Grund und Boden hierzu hergegeben hat, so folgt hieraus noch nicht die Verpflichtung des Kreises zur weiteren Unterhaltung derselben. Ebensowenig aber ist die Gemeinde als Wegebaupflichtige verbunden, die Brücke, sowie sie der Kreis hergestellt hat, als eine öffentliche unbedingt in ihre Unterhaltung zu übernehmen. Diese Verpflichtung erhält erst die Gemeinde, wenn die „polizeiliche Nothwendigkeit", die Brücke als öffentliche zu unterhalten, besteht. Es ist deshalb im Streitfall über diese Frage ganz ebenso und nach denselben Gesichtspunkten zu entscheiden, als wenn es sich um den ersten Neubau der Brücke handelte."

O.

Strassenherstellungs-Kosten. Beitragspflicht der Strassenanlieger. Die Strassenherstellungs- und Strassenunterhaltungskosten sind den Anliegern nicht nach dem Verhältniss der vor ihren Grundstücken belegenen Strassenstrecken aufzuerlegen. Aus den Entscheidungsgründen eines Urtheils des Ober-Verwaltungsgerichts vom 14. October 1892: „Nach den Erklärungen der Parteien im ersten Rechtszuge durfte davon ausgegangen werden, dass es sich um Neuanlegung einer Strasse handele, demgemäss der von der Neuanlegung handelnde Abschnitt B des Ortsstatuts von 1876, insbesondere der an den § 15 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 sich anlehnende § 7 zur Anwendung zu bringen sei. Der hiermit im unmittelbarem Zusammenhange stehende nächste und wesentlichste Entscheidungsgrund entspricht aber dem bestehenden Rechte; denn bei Berechnung der sogenannten Anlieger-Beiträge sind die Kosten der gesammten Strassenanlage und bezüglich deren Unterhaltung zusammenzurechnen und den Eigenthümern nach Verhältniss der Länge ihrer, die Strasse berührenden Grenze zur Last zu legen. Die Bedeutung dieser, im § 15 a. a. O. gegebenen Vorschrift, von welcher das Ortsstatut nicht abweichen durfte, thatsächlich auch nicht abgewichen ist, da nach ihm die Kosten der Strasse „auf deren ganzen Länge" berechnet werden sollen, besteht darin, dass die Strassenherstellungs- und die Strassenunterhaltungskosten den Anliegern nicht nach dem Verhältniss der vor ihren Grundstücken belegenen Strassenstrecken aufzuerlegen, dass nicht sozusagen die Strasse zu vertheilen ist, sondern dass der Kostenbetrag der ganzen Anlage den Dividendus zu bilden und jeder Anlieger den auf das lfd. Meter entfallenden Betrag der Strassenbaukosten so oft zu bezahlen hat, als seine die Strasse berührende Grenze Meter enthält. Beklagter hat jedoch, wie er selber zugegeben, der Klägerin diejenigen Kosten, welche durch Herstellung der Strasse gerade vor dem Grundstück der Klägerin entstanden sind, abgesondert und damit ein Verfahren eingeschlagen, welches als ungesetzlich mit Recht vom Vorderrichter reprobirt ist. . . ."

O.

Strassenherstellungs-Kosten-Beitragspflicht. Wenn das Gesetz vom 2. Juli 1875 gestattet, den Grundbesitzern, sofern sie an einer neu anzulegenden oder zu verlängernden, bezüglich an einer schon vorhandenen, aber unbebauten Strasse Gebäude errichten, Beiträge zu den Kosten der Herstellung und fünfjährigen Unterhaltung der Strasse durch das Statut aufzuerlegen, so macht es die Entstehung der bedingten Pflicht nicht von dem Erlass des Gesetzes, sondern von dem des Statuts abhängig. Daher kann jene für Strassen, welche im letzteren Zeitpunkt nicht mehr neue waren, bezüglich bereits bebaut waren, allerdings nachträglich nicht neu begründet werden. — Andererseits hat das Gesetz solchen Gemeinden, deren Autonomie die Erhebung der Strassenbau- und Unterhaltungs-Beiträge von den Anliegern bis dahin nicht zuliess, eine erweiterte Befugniss verliehen. Es mag auch eine früher bestandene, weiter gehende autonome Befugniss der Gemeinden verkürzt und es mag ferner die Giltigkeit der Kraft einer solchen Befugniss erlassenen älteren ortsrechtlichen Normen bis auf das im § 15 des Gesetzes umschriebene Maass eingeschränkt haben, jedenfalls hat aber das Gesetz diejenigen innerhalb der früheren Autonomie rechtsgiltig erlassenen Normen, welche den Anliegern eine Beitragspflicht unter denselben Voraussetzungen und in demselben Umfange, wie es § 15 gestattet, auferlegt hatten, in Geltung belassen; denn § 19 Abs. 2 setzt nicht alle bestehenden Ortsstatuten gänzlich, sondern ausdrücklich nur diejenigen Bestimmungen dieser ausser Kraft, welche mit den Vorschriften des Gesetzes im Widerspruch stehen. Insoweit also ein vor 1875 ergangenes Statut die Grundstücksbesitzer zu nach § 15 a. a. O unzulässigen Strassenbaubeiträgen verpflichtet hat, ist es 1875 ausser Kraft getreten; insoweit es dagegen eine, in Voraussetzung und Umfang nach § 15 zulässige Beitragspflicht normirt hat, ist die Norm und diese Pflicht fortdauernd in Geltung geblieben." (Entscheidung des Ober-Verwaltungsgerichts vom 12. November 1892.) O.

Vermischtes.

Der Verbrauch von Leitungswasser pro Kopf in Berlin beträgt täglich rund 65 l, eine Zahl, die geringer als diejenige in manchen anderen Städten erscheint, woraus wiederholt schon irrthümliche Schlüsse gezogen worden sind. Vor Allem ist zu berücksichtigen, dass für manche Betriebe das Wasser aus der Spree genommen wird und dass jede Haushaltung einen grossen Theil des Wirthschaftswassers, gelegentlich auch des Trinkwassers, den zahlreichen Haus- und Strassenbrunnen zu entnehmen gewöhnt ist. Fachleute schätzen ab, dass sich damit der Verbrauch auf den Kopf 73 bis 75 l steigert, welches Maass in Anbetracht vieler Personen, die nur sehr wenig Wasser gebrauchen, ein reichlich hohes ist. Diese Zahl wird hauptsächlich von südlicheren Gegenden überschritten, in denen das Badewasser in starkem Maasse hinzutritt. Uebrigens hat auch Berlin zu der Zeit, wo es noch keine Wassermesser gab, eine sehr hohe Verbrauchsziffer auf den Kopf der an die Leitung Angeschlossenen erreicht, indem diese längere Jahre hindurch rund 108 (!) l betrug. Die Wassermesser, mit denen bereits 1865 der erste Anfang gemacht wurde, gelangten 1878 erst zur obligatorischen Einführung. Das Rohrnetz der Stadt, das für die Wasserleitung bestimmt ist und an welches 22 040 Grundstücke angeschlossen, hatte am 1. April 1893 eine Länge von rund 750 km.

Zahnradbahn mit electrischem Betriebe in Barmen und electrische Hochbahn im Wupperthal. Im vorigen Sommer ist in Barmen die von der Firma Siemens & Halske, Berlin, erbaute Barmer Bergbahn dem Verkehr übergeben worden, die erste ihrer Art, die den electrischen Betrieb mit der Anwendung der Zahnstange verbindet. Ueber die Ausführung dieser Bahn entnehmen wir nach der „Deutschen Bauzeitung" einer Veröffentlichung des Reg.-Bmstrs. Lerche in Barmen die folgenden Mittheilungen:

Zweck der Bahn ist die rasche und billige Beförderung von Personen in die reizvolle Umgebung, auf die Höhe der Bergischen Lande. Sie beginnt daher im Herzen der Stadt, überschreitet mittels Ueberführung die Bergisch-Märkische Eisenbahn, kreuzt mehrfach belebte Strassen in Erdgleiche, bedient sich auf längeren Strecken der Strasse als Bahnkörper und läuft in den Barmer Wald ein, in dem sie auf der Höhe des Bergkammes am Toelle-Thurm, einem besuchten Aussichtspunkt, endet. Hier schliesst sich eine gewöhnliche Schmalspurbahn mit Locomotivbetrieb an und stellt die Verbindung mit der Ronsdorf-Müngstener Eisenbahn her und hierdurch mit den besuchtesten Ausflugsorten der Umgegend.

Die Bahn hat eine Gesammtlänge von 1630 m, ersteigt im Ganzen 170 m Höhe, hat also eine mittlere Steigung von 1 : 10; die stärkste Steigung beträgt 1 : $5_{,4}$; der kleinste Halbmesser ist 150 m.

Unter den gegebenen Verhältnissen konnte nur eine Drahtseilbahn oder Zahnradbahn in Frage kommen. Ursprünglich war die Ausführung der ersteren geplant, und zwar mit Wasserkastenbetrieb, wie er zuerst an der Giessbach-Bahn zur Anwendung gekommen ist. Wegen der Schwierigkeit der Ausführung von Strassenkreuzungen in Erdgleiche bei diesem System und wegen der begrenzten Leistungsfähigkeit entschied man sich für die Zahnradbahn, und zwar für eine solche mit electrischem Betriebe, da man die Belästigung durch Lärm und Rauch einer Locomotivbahn für das Stadtinnere für unzulässig hielt.

Die Bahn ist zweigleisig und mit einer Spurweite von 1 m ausgeführt. Die Zahnstange ist nach Riggenbach ausgebildet und liegt in Gleismitte. Sie ist zusammen mit den Schienen auf eisernen Querschwellen in 1 m Abstand gelagert. Auf den Strassenkörpern sind Phönixschienen, auf der freien Strecke Vignolschienen angewendet. Um das Wandern der Schienen und der Zahnstange zu verhindern, stützen sich diese mit besonderen Ansätzen gegen die Schwellen. Um den gesammten Oberbau gegen Abrutschen zu sichern, sind alle 30—40 m Querschwellen auf tief gegründeten Pfeilern fest verankert. Die Schienen haben 9 m Länge und ihre Stösse sind unterstützt, während die Zahnstange in Stücken von 3 m und mit schwebenden Stössen ausgeführt ist.

Die Stromzuführung ist eine oberirdische. In Gleismitte liegen in 5 m Höhe über Strasse kupferne Längsdrähte, die isolirt an Querdrähten aufgehängt sind. Letztere werden von Stützen an den Seiten der Strassendämme getragen, die im Innern der Stadt als reich verzierte Säulen aus Mannesmannrohr ausgebildet sind. Die Rückleitung erfolgt durch die Schienen, die an den Stössen mit Kupferdrähten gutleitend verbunden sind. Die Stromspannung beträgt 500 Volt.

Auf der Bergbahn sind zur Zeit nur Personenwagen eingestellt, die mit 2 Contactwellen auf der Wagendecke den Strom aus dem Fahrdraht entnehmen. Sie enthalten 28 Sitzplätze, 6–8 Stehplätze, sind 8 m lang, $2_{,15}$ m breit und in 4 Abtheilungen getheilt. Der Zugang zu den beiden mittleren erfolgt von den Seiten, der zu den beiden äusseren von den Plattformen am Kopfende. Jeder Wagen ist mit 2 Zahnrädern und 2 unabhängig von einander arbeitenden Dynamomaschinen von 36 PS ausgerüstet. Die Bewegung dieser Maschinen wird mittels Zahngetriebe auf die in die Zahnstange eingreifenden Räder übertragen. Jedes Zahnrad ist mit selbstständiger Bremsvorrichtung ausgestattet, die mittels Schraubenspindel von Hand von jeder Plattform aus in Thätigkeit gesetzt werden kann. Ausser diesen beiden Bremsen ist unter dem Wagen noch eine selbstthätige Bremse angelegt, die in Wirkung tritt, sobald eine genau festgehaltene Geschwindigkeit von rd. $3_{,2}$ m in der Secunde überschritten wird. Es wird in diesem Falle durch einen Centrifugal-Regulator eine gespannte Feder ausgelöst, die nun die Bremse anzieht. Schliesslich kann noch durch einfache Umschaltung der Stromzuführung dem Motor eine rückläufige Bewegung gegeben und dadurch eine kräftige Bremswirkung erzielt werden.

Die Umsetzung der Wagen auf den beiden Endstationen erfolgt mittels versenkter Schieberöhren, die sich selbstthätig auf die Gleise einstellen und mittels Electromotoren bewegt werden.

Zur Stromerzeugung sind in der Centralstation in den Unterräumen des Bahnhofs im Stadtinnern zwei Innenpol-Ringdynamos für 500 Volt Spannung aufgestellt, die unmittelbar mit je einer Verbund-Condensations-Maschine von 200 bis 250 PS und 150 Touren gekuppelt sind. Drei Kessel, von denen einer in Reserve steht, dienen zur Dampferzeugung; das Speise- und Condensationswasser liefern zwei Brunnen. In der Centralstation können zwei weitere Kessel, Maschinen und Dynamos aufgestellt werden. Sie soll nämlich nicht allein die Bergbahn mit Strom versehen und Kraft an Private abgeben, sondern auch zum Betriebe zweier electrischer Strassenbahnen dienen, von denen die eine nach dem Stadttheil Heckinghausen, die andere nach Wichlinghausen führen soll. Die Einrichtung dieser Linien entspricht den Strassenbahnen der Firma Siemens in Hannover und Dresden.

Ein bedeutsamer Plan ist ferner von der genannten Firma ausgearbeitet worden, nach welchem die beiden Städte Elberfeld und Barmen durch eine Hochbahn mit electrischem Betriebe im Zuge des Wupperthales verbunden werden sollen. Der Ausführung stehen jedoch erhebliche Schwierigkeiten entgegen, da man namentlich nach dem aussergewöhnlichen Hochwasser der Wupper im Spätherbst 1890 durch die Ausführung von Pfeilerbauten innerhalb des Hochwasserprofils weitere Erschwernisse für die Hochwasser-Abführung befürchtet. Jedenfalls aber lässt sich der Bau dieser Bahn nur im Zusammenhange mit der Frage der Wupper-Regulirung lösen, sodass zur Zeit noch keine Aussicht für die Verwirklichung des Entwurfes vorhanden ist. Fr. E.

Wahrung der künstlichen Interessen beim Wiener Stadtbahnbau. Der Handelsminister hat an die Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens ein Schreiben gerichtet, in dem es heisst: „Die hervorragende Bedeutung der Wiener Stadtbahn als Bauwerk und ihr Einfluss auf die bauliche Entwicklung der von ihren Linien durchzogenen Stadttheile lassen es mir geboten erscheinen, innerhalb des durch die verfügbaren Mittel begrenzten Rahmens der Ausstattung dieser Anlage in ästhetisch-künstlerischer Hinsicht mein erhöhtes Augenmerk zuzuwenden. Als den am Besten zum Ziele führenden Weg würde ich die Heranziehung eines Mitgliedes der geehrten Genossenschaft als künstlerischen Beirath der Commission für Verkehrsanlagen in Wien betrachten, welcher in die von der bauleitenden Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen aufgestellten Projectsoperate der zumeist ins Auge fallenden Bauten, wie insbesondere Bahnhofsgebäude, Brücken, Viaducte u. s. w., Einsicht zu nehmen und dieselben vom künstlerischen Standpunkte zu beurtheilen hätte und zu diesem Zwecke von Fall zu Fall den Berathungen des technischen Comités, eventl. auch den Plenarversammlungen der Commission beizuziehen wäre."

Die Einführung der Achtstundenarbeit, welche die Socialdemokraten (angeblich, um mehr Arbeitsgelegenheit zu schaffen) bei der Stadtverwaltung von Berlin beantragt hatten, ist von deren Ausschuss abgelehnt worden. (Wo sollte es wohl hinkommen, wenn alle Menschen, so beispielsweise alle Tiefbauunternehmer, alle Beamten der Verkehrsanstalten, alle Architecten u. s. w. nur acht Stunden arbeiten wollten? Zur Erholung haben doch die Arbeiter auch bei zehnstündiger und zwölfstündiger Arbeitszeit reichlich Zeit, während für die meisten Menschen, die das Leben ernst nehmen, die Arbeit, die täglich geleistet werden muss, meistens zwölf und mehr Stunden beträgt. Das Ideal der Herren Arbeiter scheint das zu sein, dass schliesslich nicht mehr sie arbeiten, sondern nur alle Anderen.)

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 10. | *Berlin, 1. April 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung. — **Strassenbau:** Neuere englische Ansichten über Strassenbefestigungen. — **Städtische Aufgaben:** Die Reinigung der städtischen Schmutzwässer. I. — **Strassenbahnwesen:** Ueber amerikanische Strassenbahnen. IV. — Die Gas-Bahn. V. — Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Locomotive mit gekuppelten lenkbaren Achsen und Ausgleichung der Radbelastungen an den Endachsen. (Illustr.) — Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. X. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Litteraturbericht.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Abonnements-Einladung auf das II. Quartal 1894.

Mit dieser Nummer beginnt das II. Quartal 1894, und bitten wir daher unsere geehrten Leser, das Abonnement **sobald wie möglich**

entweder **durch die K. Postanstalten** (No. 7514 der Postzeitungsliste pro 1894),
oder **durch den Buchhandel,**
oder **durch die Expedition dieses Blattes**

bewirken zu wollen, damit in der Zusendung keine Unterbrechung eintritt.

Abonnementspreis pro Quartal wie bisher: 5 Mark.

Per Kreuzband, von der Expedition direct bezogen, kostet das Blatt M. 5,50 pro Quartal und wird nur ganzjährig abgegeben.

Der Kreis unserer Mitarbeiter ist durch viele neue tüchtige Kräfte wesentlich erweitert worden, von denen im Verein mit den bisherigen bewährten eine Serie von ganz besonders wichtigen Beiträgen im neuen Quartal zur Veröffentlichung gelangen werden.

Hochachtungsvoll

Berlin, im April 1894.
W. Lützow-Str. 97.

Redaction und Verlag der
„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Neuere englische Ansichten über Strassenbefestigungen.

In der Society of Arts ist im Anschluss an einen am 13. December 1893 von Lewis H. Isaacs, dem Geodäten für den Holborner Bezirk des Londoner Stadtbauamts, über „die Pflasterung der Strassenfahrbahn in grossen Städten" gehaltenen Vortrag, die Frage des städtischen Pflasters eingehend erörtert worden. Die wesentlichen Punkte des Vortrages sind im Folgenden wiedergegeben:

Isaacs stellt an ein gutes Strassenpflaster folgende Anforderungen: 1) es darf nicht gesundheitsschädlich sein und nur wenig Geräusch verursachen; 2) es muss sicher für die Pferde sein und denselben genügenden Halt geben, dabei aber eine ausgiebige Ausnutzung der Zugkraft zulassen; 3) es muss möglichst staub- und schlammfrei sein; 4) es darf nicht zu kostspielig sein, weder in der ersten Anlage, noch auch in der Unterhaltung und Reinigung; 5) es muss dauerhaft sein; 6) es muss leicht gereinigt werden können und darf die Feuchtigkeit nicht aufsaugen; 7) es muss sich leicht aufnehmen und in jeder Jahreszeit schnell wieder verlegen lassen; 8) es muss die Anlage von Strassenbahnen zulassen. Dieser letztere Punkt enthält eine Concession, die viel Kopfzerbrechen verursacht hat, denn der in Berührung mit den Schienen befindliche Theil des Pflasters lässt sich nur schwer in Ordnung halten, umsomehr, als die Unterhaltung dieser Streifen und der übrigen Strasse gewöhnlich in verschiedenen Händen liegt; der Strassenbahn-Gesellschaft liegt die gesetzliche Verpflichtung ob, denjenigen Strassenstreifen zu unterhalten, der von Linien begrenzt wird, welche 45 cm (18") ausserhalb der äusseren Schienen liegen; der übrige Theil der Strassen wird städtischerseits unterhalten.

Isaacs entwickelt nunmehr seine Ansichten darüber, wie man den angegebenen Anforderungen am besten Genüge leiste. In erster Linie kommt die Unterbettung, das Fundament, in Frage, da eine Strasse ohne feste Unterlage mit einem Hause zu vergleichen sei, welches auf Sand gebaut ist. Im Grunde genommen bildet die Strasse das Fundament, welches nur eine geeignete Decke zu erhalten hat; dass eine Strasse besser sei, als ihr Fundament, könne man nicht erwarten. Die beste Unterlage wird nach Isaacs' Ansicht gebildet aus einer Mischung von Portland-Cement und scharfem Flusskies im Verhältniss 1 : 6, obwohl man unter Granitwürfelpflaster auch eine Mischung von blauem Liaskalk und Kies im Verhältniss von 1 : 5 verwenden könne. Dieser Kalk wird indessen für Asphaltstrassen-Bettungen für unzweckmässig angesehen, da er geneigt ist, zu treiben. Wenn solcher Kalk zur Anwendung kommt, soll er aus den härtesten und tiefliegenden Schichten der Liasformation gewonnen werden; wird Cement angewendet, so soll dieser gut gebrannt sein, langsam abbinden, von grauer Farbe sein und wenigstens 1420 kg auf das cbm wiegen, auch bei Verwendung eines Siebes von 390 Maschen auf das qcm nicht mehr als 10% Rückstand lassen. Nächst der Unterbettung legt Isaacs das meiste Gewicht auf das Querprofil der Strasse. Die Querneigung ist von der Ansteigung der Strasse abhängig. Strassen mit geringerer Neigung fordern ein steileres abgedachtes Profil, als solche von stärkerer Ansteigung. Hierbei kommt auch das Deckmaterial in Betracht; so fordert Sandstein eine stärkere Wölbung der Strasse, als Granit, und Holz eine stärkere, als Asphalt. Ein bestimmtes Maass für die Neigung wurde von Isaacs nicht angegeben, vielmehr nur allgemein gesagt, dass ein Quergefälle von 1 : 30 bis 1 : 40 im Allgemeinen ausreichend sei.

Unter den die Decke bildenden Materialien kommen zunächst Sandsteinwürfel in Betracht, die indess nicht in London, wohl aber im Norden, besonders in Lancashire und Yorkshire in ausgiebiger Weise benutzt werden. Man sagt zu Gunsten dieses Pflasters, dass es bei leichtem Verkehr oder wo die Steigungsverhältnisse für Granit gefährlich sind, viele Vortheile biete. Für schweren Verkehr ist Sandsteinpflaster nicht dauerhaft genug und dies ist sein grösster Fehler. Die Würfel müssen so geschnitten werden, dass das Gefüge des Steines mit der Länge des Pflastersteines parallel läuft; andernfalls ist die Abnutzung eine ausserordentlich grosse; die Höhe der Steine wechselt zwischen 20 und 25 cm, die Breite zwischen 13 und 18 cm und die Länge zwischen 18 und 25 cm. In der Breite brauchen die Steine nicht übereinzustimmen, da ein Pferd auf dem Stein selbst Halt genug findet, während bei Granit der Fuss des Pferdes, mitten auf einen Stein gesetzt, gewöhnlich abgleitet, bis er die hintere Fuge erreicht. Je stärker die Steigung, um so schmaler sollte man die Reihen des Pflasters machen; dies gilt ebensowohl für Sandstein, als für Granit. Künstliche Fundamente werden bei Sandsteinpflaster nur für unzuverlässigen Untergrund hergestellt; in diesem Fall wird für den Concret blauer Liaskalk verwendet. In den nördlichen Bezirken, wo Hohofenschlacke leicht zu beschaffen ist, breitet man in der Regel auf der Fundamentirung eine $2^1/_2$ cm starke Schicht Schlacke aus, die dann gewissermaassen ein Polster bildet. Die untere Hälfte der Pflasterfugen füllt man mit Kies oder Schlacke, die obere Hälfte giesst man mit kochendem Pech und Theer aus.

In Bezug auf Dauerhaftigkeit und Billigkeit ist das Granitwürfelpflaster allen anderen Pflasterarten vorzuziehen. Auf die Auswahl des Granites sollte grosse Sorgfalt verwendet werden; Material, welches durch die Abnutzung eine glatte und polirte Fläche erhält, sollte man nicht verwenden. Da die Granitwürfel keine Feuchtigkeit aufsaugen, so verursacht das Pflaster wenig Staub oder Schmutz und ist daher verhältnissmässig sauber. Mit anderem Pflaster theilt das Granitpflaster die Eigenschaft, dass es bei bestimmten Witterungsverhältnissen schlüpfrig ist, und Isaacs ist der Ansicht, dass die Zugthiere auf Holz oder Asphalt besser fortkommen. Er glaubt, dass das von Granitpflaster verursachte Geräusch der Grund sei, dass man heutzutage dieses Pflaster für die Hauptverkehrsstrassen der grossen englischen Städte nicht mehr für das geeignete ansieht.

Isaacs giebt die üblichen Abmessungen der Granitwürfel zu 23×10, $23 \times 7^1/_2$, 18×10, $18 \times 7^1/_2$, 15×10, $15 \times 7^1/_2$ oder $13 \times 7^1/_2$ cm an. Die Steine, welche nur 13 oder 15 cm Höhe haben, sollten in den Hauptstrassen, welche schweren Verkehr haben, nicht benutzt werden und ein Stein von $7^1/_2$ cm dürfte vor einem solchen von 10 cm den Vorzug verdienen, da dann die Pferde einen sicheren Halt finden. Die Steine müssen genau kantig behauen werden, sowohl um dem Pflaster Stabilität und Festigkeit zu sichern, als auch um ein Umwenden der Steine zu ermöglichen. Es ist unnöthig, die Oberfläche ganz gleichmässig zu bearbeiten, da ein gewisser Grad von Rauhheit dem Schlüpfrigwerden vorbeugt. Wo Kalkconcret für die Unterbettung benutzt wird, füllt man die Fugen mit Kalk und Sand und bei Portlandcementconcret mit Cement und Sand aus; hierdurch glaubt man das Fundament mit dem Fugenguss in besseren Zusammenhang zu bringen. Die Rinnen werden gewöhnlich von zwei oder mehr Pflasterreihen hergestellt, aber in sehr flachen Strassen soll sich die Anwendung einer Reihe von Granitwürfeln von 30 oder 38 cm Breite, welche im übrigen die Höhe der Pflastersteine haben, mehr empfehlen. Der Grund hierfür soll darin liegen, dass durch die Verringerung der Fugenzahl und die grössere Gleichmässigkeit der Oberfläche die Reibung vermindert wird. Für sehr steile Strassen empfiehlt Isaacs die Anlage einer zweiten Reihe solcher breiten Steine auf der linken, in die Höhe führenden Seite der Strasse,*) in einer Entfernung von der die Rinnensohle bildenden Reihe, welche der durchschnittlichen Spurweite der zu Berg verkehrenden Fahrzeuge entspricht. Hierdurch soll die Austrengung der Zugthiere ganz wesentlich verringert werden, während andererseits die zwischen den Laufbahnen liegenden schmalen Steine den Zugthieren einen guten Halt sichern.

Holzpflaster gewinnt in London ausserordentlich an Ausdehnung. Nach einem Schreiben der Improved Wood Pavement Company wurden in dieser Gesellschaft von 1872 bis einschliesslich 1889 855 000 qm und von 1890 bis 1893 435 000 qm Holzpflaster verlegt. Der durchschnittliche Preis des Pflasters beträgt rund 9 Mk. für das qm, oder, wenn die Klötze unter Druck creosotirt sind, $9_{,75}$ Mk. Die Arbeit wird so ausgeführt, dass ein Fundament von 15 cm Stärke aus Portlandcement hergestellt, dessen Oberfläche gut abgeebnet wird und auf dieser dann die 13 cm starken creosotirten Gelbtannenklötze versetzt werden. Solches Pflaster hält 7 bis 10 Jahre. Wenn man daher die ersten Kosten eines Holzpflasters für eine Hauptverkehrsstrasse zu 10 Mk für das qm annimmt, die Pflicht der unentgeltlichen Unterhaltung seitens des Unternehmers auf 2 Jahre und die Kosten der Unterhaltung für weitere 15 Jahre zu $1_{,10}$ Mk. jährlich veranschlagt, so würden im Ganzen $26_{,5}$ Mk. oder auf das Jahr $1_{,56}$ Mk. herauskommen. Eine ähnliche Berechnung für Granitpflaster in und um London ergiebt $0_{,86}$ Mk. für das qm jährlich.

Nach Isaacs' Ansicht sollte mit dem Versetzen der Holzblöcke nicht dicht an der Rinne, sondern in 18 oder 20 cm Entfernung davon begonnen werden; der Zwischenraum sollte zuletzt eingepflastert werden, damit

*) In England wird links gefahren.

das Pflaster für den Fall des Quellens seitlich ausweichen kann, ohne die Bordsteine zu verschieben. Früher und bis in die neuere Zeit liess man zwischen den parallelen Pflasterreihen 6 bis 10 mm weite Fugen, indem man vorübergehend Latten von dieser Stärke zwischenlegte, oder indem man seitlich in jeden Klotz drei eiserne Stifte trieb. Neuerdings legt man jedoch die Klötze dicht zusammen, sodass sich die Seiten und Steine vollständig berühren. Man hat gefunden, dass dieses dicht verlegte Pflaster eine längere Dauer hat, vermuthlich, weil sich die Kanten bei Anwendung von Fugen leichter abstossen und abrunden. Neben Pferdebahnschienen sind Holzklötze nach Isaacs ungeeignet; ebenso ist Holzpflaster auf Strassen mit mehr als $3^1/_2$ % Ansteigung nicht zu brauchen. Isaacs fasst die Schattenseiten des Holzpflasters in folgende Worte zusammen:

„Holzpflaster hat einen schwerwiegenden Nachtheil. In hygienischem Sinne ist es nachtheiliger, als irgend ein anderes. Wenn es die Zeit erlauben würde, könnte ich zum Beweise die Aussprüche maassgebender Fachleute des In- und Auslandes hierüber vorführen. Ich begnüge mich indessen damit, Sie aufzufordern, Ihren eigenen Geruchssinn zu befragen. Lassen Sie Jemand 24 Stunden hindurch an der See oder in der reinen Luft eines ländlichen Bezirks wohnen und dann in die Stadt kommen. Wenn er dann an der Victoria-Station, deren Zufahrten mit Holz gepflastert sind, absteigt, was empfängt ihn dann? Die widerlichen Dünste des Holzpflasters. Sie werden vielleicht einwenden, dass dies hauptsächlich oder ganz darauf zurückzuführen sei, dass sich das Holzpflaster unter einem Glasdache befindet, auf welches zeitweilig die Strahlen der Sonne brennend herniederfallen Aber gehen Sie durch den Bahnhof und folgen Sie der Victoria Street. Derselbe widerliche Geruch — wenn auch nicht ganz so penetrant, wie in der Station selbst — folgt Ihnen."

Die Besprechung des Asphaltpflasters erstreckte Isaacs lediglich auf solches aus Asphaltgestein. In Bezug auf Dauerhaftigkeit nimmt es eine hohe Stellung ein; in der Cheapside hat das Asphaltpflaster, nachdem es 8 Jahre gelegen und einen Verkehr von 500 000 t im Jahr hat über sich ergehen lassen, nur um $^5/_{18}$ dem Rauminhalt nach und um $^2/_7$ im Gewicht abgenommen. Ein $5{,}7$ cm starkes Asphaltpflaster auf 15 cm starker Cementconcret-Unterlage kostet etwa $16{,}6$ Mk. das qm in London; dabei hat der Unternehmer eine zweijährige Garantie zu leisten. Wenn die Kosten der Unterhaltung während weiterer 15 Jahre $1{,}15$ Mk. auf das qm jährlich ausmachen, so kommen auf jedes der 17 Jahre 20 Mk. Isaacs hebt die Vorzüge des Asphaltpflasters in hygienischer Beziehung hervor, die seiner Undurchdringlichkeit, der leichten Reinigung, der Geräuschlosigkeit und der Leichtigkeit, mit der es ausgebessert werden kann, zu danken sind

Macadamstrassen in und um London stellt man auf einer Bettung von sogenanntem „hardcore" her, d. h. einem Gemisch von Bauschutt, Klamotten und anderem harten Material. Isaacs wünscht, dass dieser Bettung eine Stärke von mindestens 30 cm im frischen Zustande gegeben werde; unter der Walze verdichtet sie sich auf 20 bis 23 cm. Auf diese Bettung werden 13 cm Themsekies und darüber drei Lagen Steinschlag, jede $7^1/_2$ cm stark, gebracht, die auf 15 cm zusammengewalzt und dann mit einer dünnen Schicht Sand überfahren werden, die bewässert und abgewalzt wird. Eine so gebaute Macadamstrasse kostet in London $6{,}9$ Mk. das qm; wenn der Verkehr sehr stark ist, werden die Ausbesserungen sehr kostspielig und belaufen sich auf fast 5 Mk. für das qm jährlich.

Werden die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Pflasterarten in Vergleich gestellt, so gelangt Isaacs zu folgendem Ergebniss:

Es steht mit Bezug auf	in erster Reihe	in zweiter Reihe	in dritter Reihe
Die Anforderungen der Hygiene	Asphalt	Granit	Holz
Geräuschlosigkeit	Holz	Asphalt	Granit
Sicherheit für die Zugthiere	Holz	Asphalt	Granit
Reinhaltung	Asphalt	Granit	Holz
Dauerhaftigkeit	Granit	Asphalt	Holz
Sparsamkeit	Granit	Holz	Asphalt
Ausbesserungsfähigkeit	Asphalt	Holz	Granit
Anlage von Pferdebahnen	Granit	Holz	Asphalt

Bei der Angabe über die Sicherheit für die Zugthiere hat Isaacs die jetzigen Arten der Pflasterreinigung, welche in London gebräuchlich sind, — die er freilich für mangelhaft hält —, in Rechnung gezogen.

Der Isaacs'sche Vortrag hat Anlass zu einer lebhaften Debatte gegeben, über die Näheres noch mitgetheilt werden wird. x—

Städtische Aufgaben.

Die Reinigung der städtischen Schmutzwässer.*)

Von H. Schleich, Ingenieur.

I.

Die Ableitung der städtischen Abwässer und Fabrikseffluvien in die öffentlichen Wasserläufe verursachte den Anwohnern derselben im Verlaufe der Zeit solche Unzuträglichkeiten und sanitäre Gefahren, dass die Behörden der meisten Culturstaaten seit einigen Decennien zu der Frage der Flussverunreinigung Stellung nehmen mussten und bezügliche Gesetze erliessen. Die Uebelstände machten sich namentlich innerhalb der städtischen Weichbilde fühlbar und erweckten besonders in denjenigen Fällen hygienische Bedenken, wo ausser den Schmutzwässern noch Excrementalstoffe eingeleitet wurden, oder wo die gewöhnliche Wassermenge der Recipienten im Verhältniss zu der Quantität der Abwässer zu klein war, um letztere wirksam verdünnen zu können.

Infolge der hoch entwickelten Industrie und des rapiden Wachsthums der Städte in England hatte dort die Verunreinigung der Flüsse zuerst einen sehr hohen Grad erreicht, weil dieselben einerseits keine bedeutenden Wassermengen abführen, anderseits durch die Abgänge einer grossen Anzahl von Fabriken so verunreinigt wurden, dass der Fischbestand vollständig vernichtet und jede Benutzung des Wassers verunmöglicht wurde. Bei Städten, welche nahe am Meere gelegen sind, wie London, Glasgow, Liverpool u. a., kam noch der weitere Uebelstand hinzu, dass die den Flüssen übergebenen Abfallstoffe durch die Wirkung der Fluth vor ihrer Ankunft im Meere wieder rückwärts bewegt wurden und somit längere Zeit verging, bis sie dort angelangt waren. Es wurde deshalb schon im Jahre 1865 eine Commission (Rivers pollution commission) mit der Untersuchung dieser Zustände und Angabe der Mittel zu deren Abhülfe beauftragt. Ein directer Causalzusammenhang zwischen den Flussverunreinigungen und den Morbilitätsverhältnissen der Uferbewohner konnte zwar statistisch nicht nachgewiesen werden, weil hier noch andere gewichtige Factoren einwirken. Dessen ungeachtet wurden in den Jahren 1876 und 1886 Gesetze erlassen, nach welchem keine Abwässer in die Flüsse eingeleitet werden durften, welche mehr als eine gewisse Menge von suspendirten und gelösten Stoffen enthielten. Nach dem Gesetze von 1876 sollten u. a. in einem Liter höchstens 30 mg suspendirte unorganische und 10 mg suspendirte organische Stoffe enthalten sein. Das spätere Gesetz von 1886 machte einen Unterschied, ob das Flusswasser für Wasserversorgungen von Städten und Dörfern verwendet wurde, oder nicht, und wurden in letzterem Falle weniger onerose Bedingungen aufgestellt.

In Frankreich bestehen ebenfalls legislatorische Bestimmungen über die Einführung der Fabrikabwässer in

*) Die „Schweizerische Bauzeitung" veröffentlichte kürzlich über diese wichtige Frage die nachstehende Studie, die unseren Lesern gewiss willkommen sein wird. Die Red.

die Flüsse, von denen namentlich die Seine unterhalb Paris vor der Einrichtung der Rieselfelder in Gennevilliers stark verunreinigt war (3 cbm Schmutzwasser auf 45 cbm Niederwassermenge pro Secunde). Auch in Deutschland wurde die Einleitung von Schmutzwässern in Städten mit Schwemmcanalisation, wie z. B. in Frankfurt a. M., grösstentheils untersagt, obgleich die deutschen Flüsse, an welchen die grösseren Städte liegen, im Allgemeinen grössere Wassermengen abführen, als die englischen Gewässer. In einigen deutschen Bundesstaaten, wie Preussen, Baden und Sachsen, wurden bezügliche Verordnungen erlassen.

In der Schweiz wurde behufs Regelung dieser Materie ein Gesetz aufgestellt (Vollziehungsverordnung des Bundesrathes zum Artikel 12 des Bundesgesetzes über die Fischerei, betreffend Verunreinigung der Gewässer, 13. Juli 1886), in welchem der Gehalt an Substanzen, welche die Abwässer mit sich führen dürfen, präcisirt ist. Für den Canton Zürich ist im Speciellen das Gesetz vom 14. April 1872, betreffend die Benutzung der Gewässer und das Wasserbauwesen, sowie eine Verordnung über die Reinhaltung der Gewässer, datirt vom 1. Juni 1881, maassgebend. Nach letzterer ist es unzulässig, in die Wasserläufe Stoffe von solcher Beschaffenheit und Menge einzuwerfen oder einfliessen zu lassen, dass dadurch sanitäre Gefahren entstehen könnten. Fabrikabgänge oder andere schädliche Stoffe müssen vor dem Einlaufe in öffentliche Gewässer gereinigt oder so verdünnt werden, dass sie nicht mehr schädlich wirken können. Die Vorrichtungen für die Reinigung und Einleitung solcher Stoffe in die Gewässer stehen unter Controle der Sanitätspolizeibehörden und deren Organe (Gesundheitscommissionen), welche auch befugt sind, die Abänderung ungenügender Anlagen zu verlangen, eventuell auf dem Wege der Execution, auf Kosten der Inhaber, auszuführen. In Vollziehung dieser Verordnung hat die Sanitätsdirection behufs Prüfung der Einwirkung von Fabrikabgängen etc. auf die Beschaffenheit des Wassers, gestützt auf Expertengutachten, folgende Ansätze als zur Zeit maassgebend erklärt: Es soll — von der Eintrittsstelle aus gemessen — in einer Entfernung von 50 m bei fliessenden, von 100 m bei stehenden Wassern, wo und wann immer die Probe genommen werde, in einer Million Gewichtstheilen Wasser nicht mehr enthalten sein als:

a) soviel gelöste oder suspendirte organische Substanz, dass dieselbe 60 Gewichtstheile Caliumpermanganat (übermangansaures Cali) reducirt,
b) ein Gewichtstheil Stickstoff in löslicher organischer Verbindung,
c) zwei Gewichtstheile eines der Gesundheit nachtheiligen Metalles, wie Blei, Kupfer u. s. w. als lösliche Verbindung,
d) $0,_{05}$ Gewichtstheile Arsen (als Element berechnet) in irgend einer Form,
e) ein Gewichtstheil sogenanntes actives Chlor (beim Ansäuern mit Schwefelsäure frei werdend),
f) ein Gewichtstheil Schwefel in der Form von Schwefelwasserstoff oder als lösliches oder durch Kohlensäure zersetzbares Sulfid,
g) soviel freie Säure, dass zu deren Neutralisirung nicht mehr als 10 000 cm^3 Normalalcali nöthig sind (auf 1 l Wasser 10 cm^3 Normalalcali),
h) soviel Alcali, als durch 10 000 cm^3 Normalsäure neutralisirt wird (auf 1 l Wasser 10 cm^3 Normalsäure),
i) soviel färbende Substanz, dass das Wasser in einer Schicht von 10 cm Tiefe, in ein weisses Gefäss gebracht, bei Tageslicht eine bestimmte Farbe nicht mehr zeigt.

Durch neuere, eingehende Untersuchungen hat sich erwiesen, dass einigen, durch Schmutzwasser verunreinigten Flüssen die Eigenschaft der sogenannten Selbstreinigung zukommt, welche darin besteht, dass der im Wasser aufgelöste Sauerstoff an die Fäulnissproducte abgegeben wird und dieselben dadurch, meistens unter Mitwirkung von Microben, in unorganische Stoffe verwandelt werden (Oxydation, Mineralisirung). Eine Selbstreinigung durch Oxydationsvorgänge wird namentlich hervorgerufen durch Ueberführung des Ammoniaks in salpetrige, beziehungsweise Salpetersäure, und befördert durch grosse Wassergeschwindigkeiten und Wassermengen, sowie den Einbau von Ueberfallwehren. Bei den englischen Flüssen konnte ein solcher Process nicht nachgewiesen werden, dagegen an der Elbe, Oder, Isar etc., wo die mittlere Wassergeschwindigkeit $0,_7$—1 m beträgt. Die Verunreinigung der Oder unterhalb Breslau, wo das sämmtliche Cloakenwasser dem Flusse übergeben wurde, war $3,_2$ km unterhalb der Stadt weder chemisch noch mikroskopisch mehr nachzuweisen. Auf Grund von einlässlichen bezüglichen Untersuchungen durch Professor Pettenkofer werden in Zukunft auch die Abwässer der Stadt München, welche zur Schwemmcanalisation übergegangen ist, ungereinigt der Isar übergeben.

Die meisten der schweizerischen Städte, in welchen bis jetzt systematische Canalisationsanlagen zur Ausführung kamen, sind in der Lage, den Canalinhalt in Flüsse einleiten zu können, welche auch bei niedrigem Wasserstande eine so beträchtliche Verdünnung bewirken, dass dadurch den unterhalb gelegenen Ortschaften keinerlei Schaden erwachsen kann. In der Stadt Bern, welche wie Basel die Schwemmcanalisation eingeführt hat, beträgt beispielsweise das Verhältniss der maximalen Fäcalmasse zu der kleinsten Aarewassermenge pro Secunde etwa 1 : 1000 ($0,_{043}$: 43 cbm); noch günstiger ist dieses Verhältniss in Basel, wo die mittlere Niederwassermenge des Rheins zu etwa 380 cbm Secunde geschätzt werden kann. Auch in Genf, Solothurn, Luzern und Zürich werden die städtischen Abwässer in die betreffenden Flüsse eingeleitet, obgleich in der letztgenannten Stadt die unterhalb liegende Gemeinde Wipkingen seiner Zeit gegen dieses Vorgehen inhibirt hat.

Am Ungünstigsten sind in hydrographischer Beziehung die Städte St. Gallen und Winterthur situirt, weil beide an Bächen, der Steinach und Eulach, gelegen sind, deren Hochwasser bezw. nur 55 und 35 cbm pro Secunde betragen. Die Niederwassermenge sinkt bei der Steinach auf einige cbm und beträgt bei der Eulach nach Consumtionsmessungen des letzten Jahres nur etwa 300 Secundenliter. In diesem Fall beträgt das Verhältniss der gewöhnlichen Schmutzwassermenge zur Wassermenge des Recipienten nur 1 : 10, während nach hygienischen Erfahrungsgrundsätzen diese Grenzzahl etwa 1 : 100 betragen sollte. Wenn sich der Uebelstand eines kleinern Wasserlaufes in St. Gallen noch nicht so fühlbar machte, wie in Winterthur, so dürfte dies darin liegen, dass einerseits die Canalisationsarbeiten sich dort einstweilen auf die Anlage eines Sammelcanales in der Rosenbergstrasse beschränken, andererseits sich unterhalb der Stadt keine bedeutenden Ortschaften befinden und überdies die Steinach bis zum Einfluss in den Bodensee ein beträchtliches Gefälle besitzt.

Die neue Canalisationsanlage der Stadt Winterthur, welche 1886 in Angriff genommen, nach einem einheitlichen Plane durchgeführt wird erstreckt sich bis jetzt auf einige Aussenquartiere. Mit weiterer Ausbreitung werden die obengenannten Uebelstände der Schmutzwassereinleitung in ein oft beinahe trockenes Bachbett für die unterhalb gelegene Ortschaft Wülflingen zu einer eigentlichen Calamität. Um den mehrjährigen bezüglichen Reclamationen, welche sich auf die gesetzlichen Verordnungen stützen, gerecht zu werden, musste an eine Reinigung der Canalwässer vor der Einleitung in die Eulach gedacht werden und gab dies die Veranlassung zu der vorliegenden Studie. Dabei wurden von der neuesten einschlägigen Litteratur namentlich das Specialwerk: „Städtisches Strassenwesen und Städtereinigung von R. Baumeister“ und eine einlässliche Monographie von Prof. König über „die Verunreinigung der Gewässer etc.“ benutzt.

Die Menge und Beschaffenheit der städtischen Canalwässer ändert sich fortwährend. Die Quantität hängt ab von der Intensität der atmosphärischen Niederschläge, welche den grössten Theil der durch die Canäle abzuführenden Flüssigkeit bilden und das Schmutzwasser im Maximum um das 40—60fache übertreffen. Bei den Berechnungen der Canalprofile fällt das letztere deshalb gar nicht in Berücksichtigung. Die Qualität wird bestimmt durch den Procentsatz der Fäcalstoffe, welche in die Canäle gelangen, das sogenannte Branchwasser und die Fabrikseffluvien. Bei der Schwemmcanalisation (tout à l'égout) werden alle Excremente in verdünntem Zustande abgeführt; die Gruben- und Tonnensysteme behalten entweder sämmtliche Bestandtheile zurück, oder leiten, wie bei Closetspülungen, die flüssigen in das Canalnetz (Grubenüberläufe und

Fosses mobiles à diviseurs). Das Brauchwasser wird verunreinigt durch die Abfälle der Haushaltungen, während das Abwasser von Bädern, Brunnen, Dampfmaschinen beinahe rein ist. Bei starken Regenfällen, wo die Schlammsammler bald angefüllt werden, können auch von Dächern, Höfen und Strassen Unreinigkeiten in die Canäle gelangen. Industrielle Abfallstoffe entstammen meistens den Schlachthäusern, Färbereien, Brauereien, Gerbereien, Papierfabriken u. s. w. und werden nur zu gewissen Zeiten eingeleitet. Die Grade dieser Verunreinigungen schwanken stark mit der Lebensweise und den industriellen Verhältnissen, auch ist das System der Strassenreinigung von einigem Einfluss.

Nach den chemischen Analysen enthalten die städtischen Canalwässer supendirte (schwebende, als Flocken sichtbare) und gelöste (unsichtbare) Stoffe organischen (vegetabilischen) und unorganischen (mineralischen) Ursprunges. Für die schädlichen Wirkungen der Schmutzwässer kommt vorwiegend der Gehalt an suspendirten, stickstoffhaltigen Schlammstoffen in Betracht, welche wegen ihrer Gährungsfähigkeit die gefährlichen Bestandtheile bilden. Dieselben sind auch stets mit pathogenen Bacterien durchsetzt, welche unter Umständen die directen Träger von Infectionsstoffen und Urheber von ansteckenden Krankheiten werden können. Es ist deshalb bei der Reinigung der Canalwässer in erster Linie die Beseitigung der suspendirten Beimengungen, daneben aber auch diejenigen der gelösten Fäulnissstoffe anzustreben, obgleich das letztere mit den gegenwärtigen Fällungsmitteln nur in beschränktem Maasse geschehen kann. Wegen der wechselnden Beschaffenheit in den verschiedenen Tageszeiten ist die Reinigung der Abwässer überhaupt schwierig, wenn die Eigenschaften der Klarheit, Geruchslosigkeit und Verminderung des Bacteriengehaltes verlangt werden und die Kosten nicht zu gross ausfallen sollen.

Strassenbahnwesen.

Ueber amerikanische Strassenbahnen.

Vom Oberingenieur Hugo Koestler.

IV.

Was die merkwürdigerweise noch immer angezweifelte Leistungsfähigkeit der electrischen Bahnen anbelangt, so war die electrische Hochbahn auf der Ausstellung in Chicago von besonderem Interesse, weil sie den Beweis geliefert hat, dass eine electrische Bahn vollkommen geeignet ist, den Massenverkehr zu bewältigen und allen, in dieser Richtung gestellten Anforderungen mit Sicherheit gerecht zu werden. Der Unterbau dieser Bahn war natürlich mit Rücksicht auf den Zweck als Provisorium ausgeführt; derselbe besteht aus zwei Holzsäulen, 30 cm im Quadrat stark, welche sowohl am oberen, als unteren Ende durch kräftige Hölzer verbunden waren. Der obere Kappbaum diente als Unterlage für vier gewalzte Träger, welche Querhölzer tragen, auf welchen die Fahrschienen ($30_{,2}$ kg per laufendes Meter) direct mittels Hakennägeln befestigt waren. Die zwei Säulen sind derart angeordnet, dass jede unter der Achse eines der beiden Gleise steht und nur in den Haltepunkten ist in Folge der für die Perrons erforderlichen Verbreiterung eine Ausnahme in der Art gemacht, dass drei Säulen angeordnet sind, von welchen eine in der Gleiseachse, die beiden anderen aber unter dem Mittel der Perrons situirt sind. Die Stromzuführung erfolgt in Contactschienen, welche 45 cm von der inneren Schiene entfernt, auf eigenen Holzunterlagen isolirt angeordnet sind, im Uebrigen aber dasselbe Profil haben, wie die Fahrschienen. Die Neigungsverhältnisse der Bahn sind ziemlich günstige, denn die Maximalsteigung beträgt 15‰, dagegen kommen ziemlich scharfe Bögen vor, und zwar wurde mir der Krümmungshalbmesser des schärfsten derselben, welcher aber ein vollständiger Halbkreis ist, mit $30_{,5}$ m angegeben. Die Länge der ganzen, durchwegs zweigleisigen Bahn, welche in sich selbst zurückkehrt, ist $5_{,8}$ km. Die auf dieser Bahn in Verwendung gekommenen offenen Wagen sind vierachsig, 13 m lang, 14 t schwer und haben einen Fassungsraum von 84 Personen; normal waren vier solche Wagen zu einem Zuge vereinigt, ich habe aber auch ausnahmsweise Züge mit 6 Wagen gesehen und beobachtet, dass dieselben sich ebenfalls mit der normalen Geschwindigkeit, welche ungefähr 25 km per Stunde betragen haben dürfte, fortbewegt haben. Solcher Züge waren im Ganzen 18 in Betrieb; jeder Zug bestand aus einem Motorwagen und drei bis fünf Beiwagen. Die Motoren, vier an der Zahl, wirkten direct auf die Achsen und hatten eine Leistungsfähigkeit von je 125 HP, sodass die Gesammtleistungsfähigkeit des Motorwagens sich auf 500 HP stellte. Die Stromzuführung von den Leitungschienen zu den Motoren erfolgte durch zwei Bürsten, welche in Schleifschuhen steckten und durch dieselben auf die Schienen gedrückt wurden. Diese Art der Stromführung erwies sich als eine ganz brauchbare und ist für solche electrische Bahnen mit eigenem Planum jedenfalls eine einfache und sichere. Zur Sicherung des Betriebes ist das Blocksignal von der Rowell-Potter Safety Stop Company angewendet, u. zw. mit den gewöhnlichen optischen Armsignalen, welche sich automatisch stellen; die Einrichtung wirkte aber auch derart, dass, im Falle der Wagenführer ein Haltsignal überfährt, ebenfalls selbstthätig die Luftbremsen, mit denen die Wagen versehen sind, angezogen werden. Diese Einrichtung soll während der ganzen Ausstellungszeit tadellos functionirt haben und gestattete mit dem Zugsintervall auf das Minimum von zwei Minuten herunterzugehen, welches thatsächlich an jenen Tagen, wo die Besucherzahl eine grössere war, zur Anwendung gelangt ist.

Die maschinelle Ausrüstung der Kraftstation war anerkannt eine vorzügliche, u. zw. waren drei Dampfmaschinen vorhanden, unter Anderem eine 2000 HP Corliss-Verbundmaschine von der E. P. Allis Comp. in Millwaukee, welche mit der grössten Dynamomaschine der Ausstellung direct gekuppelt war. Der Generator dieser Gleichstrommaschine ist zwölfpolig und nach dem Verbundsystem gewickelt; das magnetische Feld hat einen Durchmesser von $4_{,5}$ m, eine Breite von $0_{,91}$ m und ein Gewicht von über 40 t. Der Durchmesser der Armatur beträgt $3_{,9}$ m, die Breite $0_{,92}$ m und das Gewicht 35 t. Die Welle, auf welcher sie befestigt ist, hat $0_{,62}$ m Durchmesser und wiegt 55 t. Der Stromsammler hat einen Durchmesser von $2_{,7}$ m und soll der Nutzeffect dieses colossalen Motors 96% betragen. Die Zahl der Umdrehungen dieser Dynamomaschine ist verhältnissmässig gering und wurde mir mit 75 angegeben, wobei eine Spannung von 600 Volts erzielt worden sein soll.

Die Leistungsfähigkeit dieser Bahn war eine sehr bedeutende; rechnet man einen Zug mit vier Wagen, so ergiebt sich eine stündliche Leistungsfähigkeit von über 5000 Personen, bei Zügen mit sechs Wagen aber von 7560 Personen in jeder Richtung, — Ziffern, die wohl beweisen, dass der electrische Betrieb für den Massenverkehr vorzüglich geeignet ist, wenn die Einrichtungen für denselben in sachgemässer und zweckdienlicher Weise erfolgen.

Versuche, die nach Schluss der Ausstellung vorgenommen wurden, lieferten das Ergebniss, dass es sogar möglich war, mit einem Motorwagen 8 Beiwagen zu ziehen, also mit einem Zuge 756 Personen mit der normalen Geschwindigkeit zu befördern, was bei Anwendung derselben Intervalle eine stündliche Leistungsfähigkeit von 22 680 Personen pro Stunde in jeder Richtung ergeben würde.

Damit dürfte wohl endgiltig das Vorurtheil entkräftet sein, welches noch häufig und, wie dieses Beispiel zeigt, ganz unberechtigt gegen die electrischen Bahnen besteht; es ist überhaupt merkwürdig, wie man sich in gewissen Städten Europas förmlich zur Wehr setzt, wenn eine electrische Bahn geschaffen werden soll, deren Vortheile in Amerika jedem Schuljungen so geläufig sind, dass er einen Zweifel gar nicht begreifen würde. —

Ich will nun das Gebiet der Strassenbahnen im eigentlichen Sinne des Wortes verlassen und mich den Stadtbahnen zuwenden, welche wohl als die hervorragendsten Vertreter der in unserer Tabelle angeführten Dampfbahnen bezeichnet werden müssen. Von den übrigen Strassenbahnen mit Dampfbetrieb ist höchstens nur der Umstand zu erwähnen, dass ich solche nirgends im Innern der Städte, sondern immer nur an der äussersten Peripherie vorgefunden habe, von wo aus dieselben nach benachbarten Orten oder Vergnügungslocalen und Sommerfrischen führen. Sie stellen sich also eigentlich als unsere Localbahnen dar und wird auch der Betrieb derselben in ähnlicher Weise geführt; der einzige Unterschied besteht

in der Fahrgeschwindigkeit, welche eine bedeutend grössere ist und nach meinen Beobachtungen bei einzelnen solcher Dampfstrassenbahnen, welche allerdings nur theilweise auf Strassengrund, sonst aber auf eigenem Planum liegen, wie dies z. B. bei der Dampftrambahn von Milwaukee nach Whitefish der Fall ist, zwischen 40 und 50 km pro Stunde beträgt. —

Hochbahnen giebt es, so weit mir bekannt ist, in New-York, Brooklyn, Chicago, St. Louis, Cansas City und Sioux City; die erstere wurde erst kürzlich in dieser Zeitschrift*) nach einem Berichte meines Collegen Rank behandelt, und ich will daher auf die Hochbahn in Chicago näher eingehen, welche auch typisch für die Bahnen der übrigen genannten Städte ist.

Die Gas-Bahn.

Von Baron Gostkowski, k. k. Professor in Lemberg.

V.

VIII. Jährlicher Gasverbrauch der für Lemberg projectirten Bahn.

Im Nachstehenden soll der Gasverbrauch ermittelt werden, welcher jährlich stattfinden würde, wenn die für Lemberg projectirte Bahn, statt electrisch, mit Gas betrieben werden sollte.

Der Gasverbrauch einer Gasbahn setzt sich aus drei Posten zusammen:

Es wird nämlich Gas verbraucht während der Fahrt des Wagens, dann während seines Aufenthaltes und endlich braucht man Gas zum Betriebe der Compressionspumpen. Es soll angenommen werden, dass die Lemberger Gasbahn auf allen ihren Linien denselben Verkehr unterhalten wird, wie dies die Pferdebahn auf ihren Linien thut, d. h. es soll die Jahresleistung pro 1 km Bahn 94 000 Wagenkm betragen. Da die projectirte Bahn eine Länge von $8_{,895}$ km hat, so wird angenommen, dass sie jährlich

$$8_{,895} \times 94\,000 = 836\,000$$

Wagenkm zu leisten habe.

Da, wie wir in der Abtheilung V nachgewiesen haben, der Gasverbrauch dieser Bahn 510 Liter pro Wagenkm beträgt, so beläuft sich der zur Bewegung der Wagen erforderliche Gasverbrauch auf

$$\frac{510 \times 836\,000}{1000} = 426\,360 \text{ cbm}$$

pro Jahr.

Nunmehr soll der Gasverbrauch berechnet werden, welcher während des Stillstandes des Wagens erwächst.

Der Gasmotor verbleibt in Bewegung, wenn auch der Wagen still steht. Würde der leer umlaufende Motor pro Stunde soviel Gas consumiren, als der belastete, so würde der jährliche Gasverbrauch $^1/_4$ des eben ausgerechneten Quantums betragen, sich also auf $^1/_4 \times 426\,360 = 106\,400$ cbm pro Jahr belaufen, weil, wie bereits erwähnt, die Aufenthalte $^1/_4$ der Gesammtfahrdauer ausmachen.

Der leer umlaufende Motor consumirt jedoch pro Stunde weniger Gas, als der belastete, es handelt sich also darum, zu berechnen, wieviel Gas ein leer umlaufender Motor pro Stunde consumirt. In dieser Richtung ist die nachstehende, von Brauer herrührende Zusammenstellung belehrend:

Pferdestärke des Gasmotors	Gasverbrauch, wenn der Motor belastet ist (Liter pro Stunde)	Gasverbrauch, wenn der Motor leer geht (Liter pro Stunde)	%
2	2 370	660	28
3	3 320	912	28
4	3 860	840	22
8	8 300	1750	21
12	10 600	2280	22
16	15 250	3690	24
25	22 500	4980	22

Aus dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass der leer laufende Motor 24% jenes Quantums an Gas pro Stunde consumirt, welches er verbrauchen würde, wenn er voll belastet gewesen wäre.

Für die Folge soll angenommen werden, dass der Gasverbrauch eines leer umlaufenden Motors, d. h. dass der Gasverbrauch für eine Stunde Stillstand des Wagens. 25% des Gasverbrauches während einer Stunde Fahrt ausmacht.

Der Gasverbrauch während des Stillstandes der Wagen beträgt sonach:

$$0_{,25} \times 106\,400 = 26\,600 \text{ cbm}$$

pro Jahr.

Nunmehr erübrigt es noch, den Aufwand an Gas zu berechnen, welcher zum Betriebe der Compressionspumpen pro Jahr erforderlich ist. Soll dieser Gasverbrauch berechnet werden, so muss vor Allem die Grösse der mechanischen Arbeit bekannt sein, welche geleistet werden muss, um 1 cbm Gas von einer auf eine bestimmte Zahl von Atmosphären zu verdichten.

Die Thermodynamik lehrt, in welcher Weise die Compressionsarbeit berechnet werden könne, sie lehrt nämlich, dass zur Zusammendrückung von 1 cbm Gas auf n Atmosphären eine Arbeit A von:

$$A = \left(\frac{\varkappa}{\varkappa - 1}\right) \left[n^{\left(\frac{\varkappa - 1}{\varkappa}\right)} - 1 \right] R.\ T.$$

Meterkg erforderlich ist, sobald $\varkappa$ das Verhältniss zwischen der specifischen Wärme des Leuchtgases bei constantem Drucke zu dessen specifischer Wärme bei constantem Volumen, R die bekannte Constante, welche für Gase 87 beträgt, und T die absolute Temperatur bezeichnet, bei welcher die Arbeit der Compression beginnt.

Soll das Gas auf 6 Atmosphären zusammengedrückt werden, so ist zu setzen:

$$n = 6,\ \varkappa = 1_{,33},\ R = 87,\ T = 300,$$

und man erhält aus der obigen Formel:

$$A = 57\,680,$$

was besagt, dass zur Zusammendrückung von 1 kg Leuchtgas von einer auf 6 Atmosphären es einer Arbeit von 57 680 Meterkg bedürfe. Die Compression von 1 . cbm Gas erheischt daher eine Arbeit von:

$$0 . 48 \times 57\,680 = 27\,686$$

Meterkg, also eine Arbeit von

$$\frac{27\,686}{60 \times 60 \times 75} = {}^1/_{10}$$

Pferdekraftstunde.

Um also 1 cbm Lemberger Gas auf sechs Atmosphären zu verdichten, bedarf es der Arbeit eines Pferdes 6 Minuten lang. Dieses Ergebniss der Rechnung wird durch die Erfahrung bestätigt.

Die österreichische Staatsbahn besitzt nämlich in Wien und Linz Fettgas-Anstalten, in welchen Gas für Zwecke der Wagenbeleuchtung comprimirt wird. Die Erfahrung dieser seit 11 Jahren bestehenden Anstalten lehrt, dass zur Compression von 1 cbm Fettgas auf 8 Atmosphären es durchschnittlich einer Arbeit von 30 000 Meterkg bedarf.

Da man weiss, dass zur Compression von 1 cbm Gas auf 6 Atmosphären $^1/_{10}$ Pferdekraftstunde erforderlich ist, so unterliegt es keiner Schwierigkeit mehr, die Arbeit zu berechnen, die zur Compression jener Menge Gas erforderlich ist, welche der Betrieb der Gasbahn jährlich erfordert.

Der Betrieb der Lemberger Bahn erheischt nämlich für Zwecke der

Führung der Wagen	426 360
Leerarbeit während des Stillstandes	26 600
Zusammen	452 960

cbm Gas jährlich. Zur Zusammendrückung dieser Menge Gas auf 6 Atmosphären bedarf es sonach einer Arbeit von

$$\frac{1}{10} \times 452\,960 = 45\,296$$

Stundenpferdekräfte pro Jahr.

Der Gasmotor, welcher die Compressionspumpe betreibt, consumirt, weil er stets voll belastet werden kann, höchstens 700 Liter Gas pro Pferdekraftstunde. Der Gasverbrauch für Zwecke der Compression beträgt sonach

$$\frac{700 \times 45\,296}{1000} = 31\,707 \text{ cbm}$$

pro Jahr.

*) Vergl. No. 1 — 3 dies. Jahrg. Die Red.

Der Gesammtverbrauch an Gas beträgt sonach für die Lemberger Bahn

für Zwecke der Bewegung von Wagen	.	426 360
„ „ des Leerganges der Motoren	.	26 600
„ „ Compression des Gases	. . .	31 707
	Zusammen	484 667

oder rund 485 000 cbm Gas jährlich.

IX. Die Zugkraftkosten einer Gasbahn.

Die Kosten der reinen Zugkraft einer Gasbahn setzen sich aus drei Posten zusammen, und zwar aus den Kosten:

1. des Ankaufes von Gas,
2. der Compression desselben,
3. der Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitales der Compressionsstationen inclusive der Einlage für den Erneuerungsfonds.

ad 1.

Die Stadt Lemberg wird in einigen Jahren Eigenthümerin der Gasanstalt werden, wird daher in die Lage kommen, der Gasbahn Betriebsgas zu den Selbstkosten liefern zu können, falls sie diese Bahn auf eigene Kosten erbauen und betreiben wird.

Wenn man hoch geht, so werden die Selbstkosten auf 7 Pfg. pro cbm Gas zu stehen kommen. Da aber Gesammtverbrauch an Gas sich auf 485 000 cbm pro Jahr beläuft, so betragen die jährlichen Gaskosten

$$\frac{485\,000 \times 7}{100} = 33\,950 \text{ Mk.}$$

ad 2.

Der Gasmotor, welcher zum Betriebe der Compressionspumpe dient, consumirt pro Pferdekraft und Stunde 700 Liter Gas. Das Betriebsgas der Compressstation kostet sonach

$$\frac{700 \times 7}{1000} = 4{,}9 \text{ Pfg.}$$

pro Pferdekraftstunde.

Veranschlagt man die Kosten der Schmierung, Beleuchtung und Bedienung der Compressstation auf 3,1 Pfg. pro Jahr Pferdekraftstunde, so belaufen sich die Compressionskosten der Gasbahn auf

$$4{,}9 + 3{,}1 = 8 \text{ Pfg.}$$

pro Pferdekraftstunde.

Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft.

Dem Geschäftsbericht pro 1893 entnehmen wir folgende Angaben:

Das Jahr 1893 brachte uns eine Gesammt-Betriebs-Einnahme von 1 063 760,40 Mk., gegen 1892 ein Mehr von 61 017,30 Mk.; da indessen diesem Einnahme-Zuwachs bedeutende Mehrausgaben, welche weiter unten zur Erörterung gelangen, gegenüberstehen, so sind wir nicht in der Lage, die Vertheilung einer höheren Dividende, als 7%, wie im Vorjahre, in Vorschlag bringen zu können.

Die Baulänge unserer Bahn hat wiederum eine beträchtliche Vermehrung erfahren, und zwar um 4080,76 m, während die Betriebslänge unverändert geblieben ist.

Während des Jahres 1893 standen durchschnittlich 369 Personen — gegen 357 in 1892 — im Dienste unserer Gesellschaft.

Pferde. Am 1. Januar 1893 war Bestand

an Pferden	345	
hierzu wurden neu angekauft . .	72	
	417	
dagegen gingen ab durch Verkauf	49	
durch Tod	15	64

sodass am 31. December 1893 in unserm Besitz 353 Pferde verblieben.

Die Pferde leisteten durchschnittlich täglich ausser den nothwendigen Arbeitsfuhren etc.

22,8 km pro Einspänner,
22,4 „ „ Zweispänner.

Es sind insgesammt:

124 024 Dienst-Tage
4 473 Kranken-Tage
6 357 Schonungs-Tage, d. s. 134 854 Pferdetage

zu verzeichnen oder in Procenten ausgedrückt:

	1893	1892
Dienst-Tage	91,97 %	92,90 %
Kranken-Tage	3,31 %	2,35 %
Schonungs-Tage etc. . . .	4,72 %	4,75 %

Im Laufe des Jahres wurden verfüttert, bezw. verbraucht:

pro 1893

Hafer	964 598,5 kg	für	142 284,39 Mk.
Heu	543 698 „	„	37 276,62 „
Stroh	549 488 „	„	25 699,94 „
Mais	163 551 „	„	20 481,57 „
Bohnen	34 088 „	„	4 988,24 „
Diverse Fourage, (Kleie, Mohrrüben, Grünfutter etc.)			1 532,05 „
		Summa	232 262,81 Mk.

pro 1892

Hafer	1 138 068 kg	für	168 872,78 Mk.
Heu	535 571 „	„	24 496,43 „
Stroh	545 868 „	„	23 640,78 „
Diverse Fourage, (Kleie, Mohrrüben, Grünfutter etc.)			1 486,15 „
		Summa	218 496,14 Mk.

Wir zahlten durchschnittlich:

		1893	1892
pro 50 kg	Hafer	7,375 Mk.	7,419 Mk.
„ 50 „	Heu	3,428 „	2,287 „
für 1 Sch. = 600 „	Stroh	28,053 „	25,985 „
pro 50 „	Mais	6,261 „	
„ 50 „	Bohnen	7,316 „	

für Körner demnach durchschnittlich pro 50 kg 7,217 Mk. (1893) und die Kosten einer Tagesration stellen sich hiernach auf:

	1893	1892
für Einspänner 9 kg Körner	1,299 Mk.	1,335 Mk.
4 „ Heu	0,274 „	0,183 „
4 kg Stroh (incl. Streumaterial)	0,187 „	0,173 „
	1,760 Mk.	1,691 Mk.

	1893	1892
für Zweispänner 7 kg Körner	1,010 Mk.	1,038 Mk.
4 „ Heu	0,274 „	0,183 „
4 „ Stroh	0,187 „	0,173 „
	1,471 Mk.	1,394 Mk.

Der quantitativ geringe Ausfall der 1893er Haferernte, welcher einen dauernd hohen Preisstand bedingte, veranlasste uns, zumal die Qualität manches zu wünschen übrig liess, im August zunächst versuchsweise mit theilweiser Maisfütterung zu beginnen.

In allmälicher Steigerung sind wir jetzt dahin gelangt, dass wir die Hälfte der Körner-Ration in Mais verabreichen und ausserdem 1/6 in Bohnen geben, sodass nur noch 1/3 der Ration in Hafer verfüttert wird.

Wir haben hierdurch, wie vorstehende Berechnung zeigt, gegen das Vorjahr eine Ersparniss in den Kosten der Körner-Ration erzielt; die höheren Aufwendungen für das Rauhfutter, namentlich für Heu, welche ebenfalls durch die in ganz Deutschland aussergewöhnlich kleine Ernte hervorgerufen wurden, liessen sich leider nicht vermeiden. Die theuren Heupreise werden namentlich im Jahre 1894 noch zur Geltung kommen, da wir bis zum October das Heu 1893er Ernte zu verfüttern haben werden, wir hoffen jedoch, dass die hierdurch entstehenden Mehrausgaben durch Ersparnisse beim Körnerfutter nahezu ausgeglichen werden.

Wagen. Unser Wagenpark hat im Berichtsjahr einen Zuwachs von 4 geschlossenen und 10 offenen Einspännerwagen erfahren, welche von der Breslauer Actien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau geliefert wurden; im laufenden Jahre werden weitere 20 offene Wagen, deren Bau nahezu vollendet ist, zur Einstellung gelangen, ein Theil derselben ist für die Gürtelbahn bestimmt.

Die Tagesleistung beträgt 7079 km oder 944 deutsche Meilen, das sind täglich 384 km, bezw. 51 deutsche Meilen mehr, als 1892.

Personen-Beförderung. Im Ganzen wurden (exclusive Abonnenten und Inhaber von Freifahrtskarten) zahlende Personen befördert:

1893	1892
9 009 981	8 395 404

also 614 577 Personen mehr als 1892, und vereinnahmt wurden hierfür:

1893 1892
982 306,40 Mk. 924 264,80 Mk.
also 58 041,60 Mk. mehr, als 1892.

Für Abonnements-Karten wurden 2853,75 Mk. mehr gelöst, als 1892, nämlich:
pro 1893 1892
80 334,50 Mk. 77 480,75 Mk.
und für Reclame-Anzeigen und Extrawagen: 121,95 Mk. mehr, nämlich:
pro 1893 1892
1119,50 Mk. 997,55 Mk.

Nach Hinzurechnung dieser Beiträge zu obiger, aus Einzelfahrten erzielten Summe ergiebt sich eine Gesammt-Betriebseinnahme von 1063 760,40 Mk., das sind 61 017,30 Mk. mehr, als 1892.

Der Pfingstmontag (22. Mai) brachte, wie im Vorjahre, die grösste Tageseinnahme mit 6579,05 Mk, der 20. Januar die kleinste mit 1632,15 Mk.; die Anzahl der an diesen Tagen beförderten Personen belief sich auf 54 779, bezw. 15 392.

Die Einnahme pro Wagenkm beziffert sich im Durchschnitt pro 1893 auf 0,380 Mk. und pro 1892 auf 0,377 Mk.

Wir nehmen schliesslich Bezug auf die Anlagen, das Gewinn- und Verlust-Conto und die Bilanz und erlauben uns über dieselben Nachstehendes zu bemerken:

An Gehalten, Löhnen etc. sind 9220,80 Mk. mehr verausgabt, als 1892; wie in früheren Jahren eine Folge des vermehrten Personalbestandes und des allmählichen Aufrückens unserer älteren Beamten in höhere Gehaltsclassen. Die Aufwendungen für Fourage sind bereits besprochen.

Hinsichtlich der Abschreibungen bemerken wir, dass auf Bahnkörper und Immobilien wiederum 30 000 Mk. zurückgestellt sind, und dass wir unsere Pferde — etatsmässig 372 Stück — nachdem für die fehlenden 19 Stück 19 000 Mk. von der Rücklage abgerechnet sind, mit dem Durchschnittspreise von 550 Mk. per Stück ansetzten. Auf die Wagen sind 250 Mk. per Zweispänner, 50 Mk. per 80 alte Einspänner (70 geschlossene, 10 offene) abgeschrieben, sodass erstere noch mit 3400 Mk., letztere mit 1000 Mk., bezw. 800 Mk. zu Buche stehen; für die im Berichtsjahr neu beschafften 10 offenen und 4 geschlossenen Einspänner-Wagen rechneten wir eine Abschreibung von 5% des Anschaffungspreises und die übrigen Fuhrwerke — fünf Salzlowrys, 6 Arbeits- und 4 Einfahrwagen — sind noch mit zusammen 2500 Mk. bewerthet. Die Dienstkleidungen und Utensilien sind ganz, auf Inventarstücke sind 5% abgeschrieben.

(Die Bilanz veröffentlichen wir im Annoncentheil unserer heutigen Nummer.)

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Locomotive
mit gekuppelten lenkbaren Achsen und Ausgleichung der Radbelastungen an den Endachsen (Patent Klien-Lindner).

(Hierzu 3 Figuren.)

1. Anforderungen an Locomotiven für Strecken mit starken Steigungen und scharfen Curven.

Bei Neben- und Local-Eisenbahnen, insonderheit Schmalspurbahnen mit starken Steigungen, scharfen Curven und einem zumeist leichten Ober- und Unterbau, genügen der beschränkten Radbelastung halber Locomotiven mit zwei gekuppelten festgelagerten Achsen nicht den hinsichtlich der Zugkraft, sowie Schonung des Gleises und der Radreifen zu stellenden Ansprüchen. Wenn in vielen Fällen Locomotiven mit drei gekuppelten festgelagerten Achsen die erforderliche Zugkraft ergeben, so ist doch bei ihnen die Abnutzung von Schienen und Radreifen, sowie der Eigenwiderstand gross, auch zeigen sie bei scharfen Curven, neuen, rauhen oder an der Spurflanke schräg abgenutzten Schienen und frischgedrehten Reifen die Neigung zum Entgleisen.

Das Bedürfniss nach Locomotiven von grosser Zugkraft und grosser Anschmiegungsfähigkeit an das Gleis hat zur Construction von Locomotiven mit drehbaren Motorengestellen oder einem solchen Motorgestell unter Ausnutzung des vollen Gewichts der Locomotive für die Zugkraft und der Locomotiven mit Laufachse und drehbaren oder verschiebbaren Kuppelachsen geführt, bei denen nur etwa 80% des Locomotivgewichts für die Zugkraft ausnutzbar ist. Ueberdies hat es die Anwendung des Verbundsystems ermöglicht, mit einem um 20—25% kleineren Kessel auszukommen und ist es hierdurch bei der Locomotive mit Motorengestellen nahezu gelungen, die Adhäsionsgrenze zu erreichen.

Während die Locomotiven mit zwei drehbaren Motorengestellen und die Locomotiven mit lenkbaren Endachsen in beiden Fahrtrichtungen sich nahezu zwanglos den Curven anschmiegen, geschieht dies bei den Locomotiven mit nur einem drehbaren Motorengestell, sowie denjenigen mit nur einer lenkbaren Laufachse nur in der Fahrtrichtung, bei welcher das drehbare Motorengestell, bezw. die lenkbare Laufachse, voranläuft. Bei der anderen Fahrtrichtung wird zwar die voranlaufende festgelagerte Achse durch das nachlaufende drehbare Motorengestell, bezw. durch die als Endachse laufende Lenkachse in die möglichst günstige Lage zum Gleise gebracht, sie vermag sich aber nicht radial einzustellen, ergiebt einen entsprechenden Widerstand und damit auch die unvermeidliche Abnutzung von Schiene und Radreifen, sodass diese Maschinen zweckmässig nur mit dem drehbaren Motorengestell, bezw. der Laufachse, voranlaufen und am Ende der Fahrt gedreht werden.

Locomotiven mit Motorengestellen erfordern infolge der vorhandenen beiden zweicylindrigen Maschinen mit allem Zubehör an Steuerung u. s. w., der erforderlichen Gelenke und Stopfbüchsen in den Dampfleitungen nothwendigerweise öftere Reparaturen und im Betriebe eine grössere Oelmenge und einen grösseren Zeitaufwand für die Bereitstellung zum Dienste vor Antritt der Fahrt, als zweicylindrige Locomotiven, die nur eine Steuerung und keine gelenkigen Rohrleitungen aufweisen, sodass sie sich nicht nur in den Unterhaltungs- und Betriebskosten höher stellen, sondern auch den Betrieb erschweren, öfter zu Betriebsstörungen Anlass geben und einen höheren Bestand an Reservelocomotiven erfordern.

2. Beschreibung der Locomotive mit durchaus gekuppelten, lenkbaren Achsen und Ausgleichung der Radbelastung der Endachsen. (Fig. 1 und 3.)

Bei diesen Locomotiven sind sämmtliche Achsen in gewöhnlicher Weise durch feste Stangen gekuppelt und in dem Federspiel folgenden, ausserhalb der Räder angeordneten Achsbüchsen gelagert. Die beiden, in gewöhnlicher Weise angeordneten Cylinder, wie auch die (zweckmässig nach Heusinger angeordnete) Steuerung liegen aussen. Kessel, Steuerung, Federanordnung u. s. w. sind dieselben, wie bei jeder gewöhnlichen Locomotive. In besonderen Fällen können vier Cylinder — je zwei hintereinanderliegend auf jeder Seite der Locomotive — angewendet werden. Zur Erzielung höchster Leistung und grösster Kohlenersparniss werden die Locomotiven zweckmässig als Verbundlocomotiven mit der einfachen und sicher wirkenden und für alle Verhältnisse — auch für vier Cylinder — ohne Weiteres passenden Lindnerschen Anfahrvorrichtung hergestellt.

Die radial einstellbare und unabhängig von der radialen Einstellung in der Achsrichtung verschiebbare Locomotivachse (Fig 1—3) besteht aus der in gebräuchlicher Weise gelagerten und angetriebenen Kernachse und der die Räder tragenden Hohlachse, welche die in der Mitte mit einem Kugelzapfen versehene Kernachse mit einer zweitheiligen Kugelachse umfasst, sodass die Kernachse das antheilige Locomotivgewicht auf die Mitte der Hohlachse überträgt.

Der Antrieb der in der Mitte getheilten Hohlachse erfolgt durch den doppelten, in den Kugelzapfen eingepressten Mitnehmerzapfen, welcher die Kugelschalen mit Spielraum durchdringt und an seinen Enden mit Gleitstücken versehen ist, welche in nach Aussen verschlossenen und zugleich die Fettkammern bildenden Führungen der Hohlachse mit dem für Drehung und Verschiebung in der Längsrichtung der Achse erforderlichen Spielraum gleiten.

Die Hälften des Kugellagers bilden nach Aussen einen abgestuften Cylinder, welcher in der mittleren Höhlung der Hohlachse, bezw. in den mit dieser festverbundenen Ringen geführt ist und bei seiner Verschiebung eine der

Hierzu zwei Beilagen.

beiden durch die Führungen in der Hohlachse eingespannten Federn zusammendrücken muss, die dann nach dem Verschwinden der auf Verschiebung wirkenden Kraft die Hohlachse in ihre Mittellage zurückführt.

Diese, durch den Spielraum begrenzte Verschiebung der Endachsen ermöglicht ein Befahren strenger Curven, während die Wirkung der Feder einen stossfreien Einlauf des Fahrzeugs in die Curve zur Folge hat.

Wird, wie es bei dreiachsigen Locomotiven genügt, nur eine der Endachsen in der beschriebenen Weise lenkbar hergestellt, so ist die Hohlachse zur Verhinderung von Schwingungen bei der Fahrt im geraden Gleise mit einer Rückstellvorrichtung auszurüsten, welche die ausschlagende Achse in ihre Mittelstellung zurückzuführen sucht, bezw. ihrer Drehung einen bestimmten Widerstand entgegensetzt. Diese Rückstellvorrichtung besteht aus einer kräftigen Feder, welche beim Ausschlag der Achse nach der einen oder andern Seite durch eine den Wulst der Hohlachse umfassende Bügelstange zusammengepresst wird.

auf den Kernachsen ohne Rückstellfedern. Da die verschiebbaren Mittelachsen in den Curven energisch den äusseren Schienenstrang anzulaufen suchen, so kann die Verschiebbewegung der den Endachsen zunächst liegenden Mittelachsen mit der Drehbewegung der Endachsen durch Lenkgestänge zwangsläufig verbunden werden.

Bei allen Ausführungsweisen ist durch die Uebertragung des antheiligen Maschinengewichts durch den Kugelzapfen der Kernachse auf die Mitte der Hohlachse die Gleichheit des Achsdrucks der beiden Räder der Endachsen auf die Schienen in jeder Lage der Achsen gesichert. Es werden daher von den Endachsen stets gleiche Raddrücke auf die Schienen ausgeübt, die Locomotive mag auf geradem, überhöhtem oder unregelmässig liegendem Gleise stehen und es wird als nicht unbeträchtlicher Nebengewinn die volle Sicherheit gegen Entgleisen gewonnen, welche Sicherheit bekanntlich bei den Locomotiven mit drei gekuppelten festgelagerten Achsen bei Schmalspurbahnen, insonderheit wenn diese schlecht unterhalten sind, ziemlich gering ist.

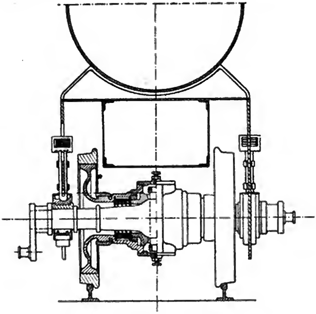


Fig. 1.

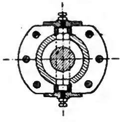


Fig. 2.

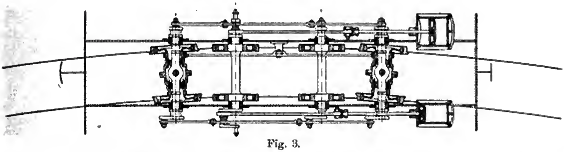


Fig. 3.

Bei vier- oder fünfachsigen Locomotiven (Fig. 3) werden die beiden Endachsen mit lenkbaren Hohlachsen ausgestattet. Dieselben laufen dann entweder als freie Lenkachsen und werden dann mit Rückstellvorrichtungen der beschriebenen Art, ausgestattet, oder es werden beide Achsen derart miteinander verbunden, dass sie die ihnen zufallende Radialstellungsbewegung gleichzeitig ausführen müssen. Zu letzterem Zwecke werden die beiden Bügelstangen durch einen Gegenlenker verbunden. (Fig. 3)

Um die Locomotiven auch für die Befahrung aussergebräuchlich starker Curven verwendbar zu machen, erhalten die Mittelachsen vier- und fünfachsige Locomotiven, soweit dies angängig, Radreifen mit cylindrischer Laufläche, oder sie werden in aussergewöhnlichem Falle ebenfalls als Hohlachsen hergestellt. Diese werden dann von den Kernachsen angetrieben und erhalten nur Seitenverschiebung

Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsweise einer vierachsigen Schmalspurlocomotive zeigt, dass bei einer mässigen Schräglegung der Cylinder es möglich ist, alle Achslager gleich zu gestalten und die Treibstange dicht an den Rahmen zu legen. Die Kurbeln der Vorder- und Hinterachse sind ausserhalb der Lager aufgepresst und in der Mitte der Naben möglichst schwach hergestellt; die Kurbeln der Mittelachsen sind mit diesen aus einem Stück geschmiedet und die Nabenbohrungen der Mittelräder für das Durchstecken der Kurbeln genügend weit gehalten. Die Schieberkästen sind aussen oberhalb der Cylinder angeordnet. Bei horizontaler Lage der Cylinder ist die Treibstange ausserhalb der Kuppelstangen anzuordnen und ist dann die Anwendung Hallscher Kurbeln kaum zu umgehen.

3. Erprobung der lenkbaren Locomotiv-, Treib- und Kuppel-Achse.

Die lenkbare Locomotiv-, Treib- und Kuppelachse hat sich bei einer Probeausführung an einer dreiachsig-gekuppelten Locomotive von $0{,}_{750}$ m Spurweite der Königl. Sächsischen Staatseisenbahnen während der Dauer mehrerer Jahre vollständig bewährt. Diese älteren, dreifach gekuppelten Locomotiven mit festgelagerten, nicht lenkbaren Achsen zeigen eine in den Constructionsverhältnissen begründete Neigung zum Entgleisen, namentlich bei neuen, noch rauhen oder an der Spurflanke schräg abgenutzten Schienen und frischgedrehten Reifen, sowie eine erhebliche Abnutzung der Schienen und Radreifen, welche letztere bei den vorhandenen Curven bis herab auf 50 m Halbmesser nach 10 000 bis 14 000 km wegen scharf gelaufener Flanschen abgedreht werden müssen und daher rasch aufgebraucht werden.

Die probeweise mit der lenkbaren Achse ausgerüstete Locomotive zeigte nach zweijähriger Betriebszeit und zurückgelegten 32 000 km nur sehr geringe Abnutzung der Reifen der lenkbar hergestellten Vorderachse und scharfgelaufenen Reifen der Hinterachse, wie dies bei dem Nichtdrehen der Locomotive nach der Fahrt zu erwarten war. Das Kugellager mit der Antriebseinrichtung der Hohlachse hatte sich hierbei nicht bemerkbar abgenutzt, trotzdem dieses Kugellager mit Zubehör nur in Zeitabschnitten von 1—2 Monaten eine geringe Menge consistenter Schmiere nach Lösung einer Schmierschraube zugeführt erhält. Die gutversicherte Verbindung beider Hälften der Hohlachse hat sich niemals gelockert, noch hat die Hohlachse irgend eine Betriebserschwerniss gezeigt. Irgendwelche Ausbesserung war daher, abgesehen von dem Drehen der Reifen infolge des Scharflaufens der Reifen der festgelagerten Hinterachse, an der lenkbaren Achse nicht vorzunehmen.

Diese dreiachsige Locomotive läuft sicher im geraden Gleise und in den Curven, trotzdem die Lenkachse noch keine Seitenverschiebung hat. Die radiale Einstellung der Lenkachse ist eine präcise, wenn auch infolge des kurzen Gesammtradstandes nicht so vollständig ruhige, wie sie bei grösserem Radstande und bei Verwendung einer vordern und hintern Lenkachse nach den Erfahrungen an langradständigen Wagen zu erwarten ist. Der Federdruck ist nach Aufschreibungen rechts und links im gleichen Augenblick stets gleich und schwankt nur entsprechend den nickenden Bewegungen der Maschine.

Die guten Erfahrungen haben zunächst dazu geführt, drei weitere Locomotiven mit der lenkbaren Kuppelachse auszurüsten.

4. Vortheile der Locomotiven mit lenkbaren Treib- und Kuppel-Achsen.

Die Locomotive mit lenkbaren Treib- und Kuppel-Achsen ergiebt nachstehende Vortheile:

1. Kleinstmögliches Locomotivgewicht und deshalb grösstmöglichen Kessel bei gegebener Zugkraft oder grösstmögliche Zugkraft und grösstmöglichen Kessel bei gegebenem Raddruck;
2. Einfachste Anordnung von Kessel und Maschine;
3. Geringen Kohlen- und Wasser-Verbrauch;
4. Grossen Radstand bei bester Anschmiegung an das Gleis und gleiche Federbelastung auf beiden Seiten jeder Endachse, sonach zwanglose Höheneinstellung und sichern Lauf;
5. Radiale Einstellung der gekuppelten Endachsen bei grösster Einstellungsenergie, weil die dem Einstellen entgegenwirkenden Widerstände infolge des angewendeten Kugellagers verschwindend klein sind,
Aufhebung des Stosses bei Einfahrt in Curven durch die mit wachsendem Widerstande stattfindende Seitenverschiebung der Endachsen,
soweit nothwendig Verschiebung der mittleren Achsen, selbstständige Rückführung aller Achsen in die Mittelstellung beim Einlauf, Zurückhaltung in dieser Mittelstellung beim Fortlauf in dem geraden Gleise;
6. Geringstmögliche Abnutzung von Schienen und Radreifen;
7. Gleichgünstigen Lauf für beide Fahrtrichtungen;
8. Keinerlei Erschwerung in der Bedienung;
9. Geringste Unterhaltungskosten.

Die Locomotive mit gekuppelten lenkbaren Achsen nach der dem Maschinendirector Klien und dem Maschineninspector Lindner in Chemnitz patentirten Construction erscheint hiernach ganz besonders für Militär-, Feld- und sonstige Kleinbahnen geeignet. W. —

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

X.

Ueber das durch Ertheilung des Zuschlags zu Stande gekommene Vertragsverhältniss ist ein förmlicher Vertrag abzuschliessen, der u. a. die näheren Bestimmungen über die Vollendungsfrist, die Verzugsstrafe, die Gewährleistung nach Umfang und Dauer und die Sicherheitsleistung enthalten muss. Für die rechtzeitige Hinterlegung, die ausreichende Sicherheit und Vereinnahmung der Cautionen ist Sorge zu tragen.*)

Die ersten Raten der von den Kreisen als Bahninteressenten vertragsmässig etwa zu zahlenden Zuschüsse zu den Baukosten sind einzufordern, auch ist die Einzahlung der ferneren Raten nach dem Verhältniss der für den Bau überhaupt verausgabten Summen in die Wege zu leiten. Dasselbe gilt von denjenigen Baukostenzuschüssen, die andere Interessenten für besondere Anlagen oder Abweichungen vom Planentwurf, die lediglich im privaten Interesse erfolgen sollen, freiwillig durch Vertrag übernommen haben.

An die juristisch-administrative Mitwirkung bei der Vergebung der Arbeiten schliesst sich die Mitwirkung bei der Abwicklung der Verträge und ihrer Auslegung, bei Streitigkeiten, bei Entziehung der Arbeit u. s. w.; Beschwerden der Bauunternehmer an die Ministerialinstanz, Processe und Schiedsgerichte bringen die Ausarbeitung grösserer, das Rechts- und Sachverhältniss behandelnder Schriftsätze und die Wahrnehmung wichtiger Beweistermine mit sich. Abschlags- und Schlusszahlungen bedürfen der besonderen Prüfung, namentlich mit Bezug auf ihre Zahlbarkeit an den Unternehmer, weil die Forderungen darauf, ebenso wie an sich fällige Cautionsforderungen, nicht selten cedirt und ein- oder mehrmal gepfändet worden sind. Oft hängt damit die Schlichtung von Streitigkeiten und Regelung der Löhnung der Arbeiter zusammen, für die übrigens auch in Betreff der Krankenversicherung und Alters- und Invalidenversicherung die gebotene Fürsorge zu treffen ist. Um die Ueberschreitung der gesetzlich bewilligten Baugelder zu verhindern, ist eine Controle über die geleisteten und noch zu leistenden Zahlungen zu führen.

Bei Gebäuden, die feuersicher eingedeckt, umgebaut oder versetzt werden müssen, wird in der Regel mit dem Eigenthümer eine vertragliche Vereinbarung geschlossen, wonach dieser sich verpflichtet, gegen eine bestimmte Entschädigungssumme den Umbau u. s. w. selber zu bewirken; die zu gewährende Entschädigung darf jedoch keinesfalls mehr betragen, als die Kosten, die der Eisenbahnverwaltung erwachsen würden, falls sie gemäss § 14 des Eisenbahngesetzes den Umbau selbst ausführte.

Für die nach dem festgestellten Plane zu erbauenden Gebäude ist die ortspolizeiliche Bauerlaubniss, für Wohngebäude, die ausserhalb einer im Zusammenhange gebauten Ortschaft errichtet werden sollen, ist die Ansiedlungsgenehmigung nachzusuchen. Die letztere ist auch erforderlich für Bahnwärterwohngebäude und wird versagt, wenn diese nicht durch einen jederzeit offenen Weg zugänglich sind; dieser Weg braucht aber nicht öffentlich zu sein, es genügt ein Privatweg; auch die Schutzstreifen neben der Bahn reichen dafür aus. Zuständig für die Ertheilung der Bauerlaubniss und der Ansiedlungsgenehmigung sind die Amtsvorsteher.**)

*) § 8 der Bedingungen für die Bewerbung um Arbeiten und Lieferungen, ebenda, und No. 7 des Erlasses vom 17. Juli 1885.

**) Gesetz, betreffend die Vertheilung der öffentlichen Lasten u. s. w. (sog. Ansiedlungsgesetz) vom 25. August 1876 (G.-S. S. 405), §§ 13 und 14. — Entsch. des Ob.-Verw.-Ger. vom 25. Juni 1879, Bd. 5 S. 392, sowie vom 25. November 1889 (Archiv für Eisenbahnwesen von 1890 S. 669). § 59 der Kreisordnung vom 13. December 1872.

Wird von einzelnen Interessenten während der Bauausführung im privaten Interesse eine Abweichung vom Plane oder die Herstellung einer besonderen Anlage beantragt, so könnte, falls sonst keine Bedenken entgegenstehen, dem nur entsprochen werden, wenn die infolge dessen entstehenden Mehrkosten rechtsverbindlich von ihnen übernommen würden.

Verhindert oder stört ein Grundeigenthümer die Bauausführung auf seinem Grundstücke, so ist, falls er Bauerlaubniss ertheilt hatte, auf Grund der Bauerlaubnisserklärung ohne Verzug gegen ihn zu klagen. Soweit der Erlass einer ausreichenden gerichtlichen einstweiligen Verfügung nicht zu erlangen sein sollte, kann der Process durch Antrag auf Abkürzung der Einlassungsfrist und auf vorläufige Vollstreckbarkeit des Urtheils wesentlich beschleunigt werden.*) Ist das Grundstück bereits zur Bahnanlage verwendet, so wird es res extra commercium, der Eigenthümer kann nicht mehr seine Herausgabe, sondern nur noch Entschädigung verlangen, da es sich um eine polizeilich genehmigte Anlage handelt, die im Interesse des öffentlichen Verkehrs nothwendig ist.*)

Sind die Bauarbeiten soweit gediehen, dass mit der Legung des Oberbaues begonnen werden konnte, so ist die Landespolizeibehörde um ihre Zustimmung zur Eröffnung des Arbeitszugsbetriebes auf der Neubaustrecke, behufs Heranschaffung und Vertheilung des Bettungskieses und der Oberbaumaterialien, sowie um Erlass einer entsprechen-

*) §§ 814 ff., 205, 650 der Civilprocessordnung für das Deutsche Reich.

*) Erk. des Gerichtshofs zur Entsch. der Competenzconflicte vom 4. Februar 1854 (Seydel, Enteignung S. 22 und 23) und vom 11. Juni 1881 (Archiv für Eisenbahnwesen von 1881 S. 427) Erk. des Reichsgerichts vom 15. Januar 1892 (III 221, 1891) und vom 18. Juli 1889 (Archiv von 1889 S. 914). Gesetz über die Zulässigkeit des Rechtsweges in Beziehung auf polizeiliche Verfügungen vom 11. Mai 1842 (G.-S. S. 192.) Vergl. auch § 332 Allg. Landrecht I, 9, der unter Umständen gleichfalls Handhaben bietet, sich derartiger Besitzstörungen zu erwehren.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft.

Bilanz am 31. December 1893.

Activa.	Mk.	Pf.
Conto: Bau des Gesammtbahnkörpers nach Abschreibung der IX. planmässigen Tilgungsquote auf das Obligationen-Capital I. Ausgabe von 328 600 Mk. und der V. planmässigen Tilgungsquote auf das Obligationen-Capital II. Ausgabe von 334 400 Mk.	16 887 444	45
(Ausserdem sind noch abgeschrieben für 1893 auf Bahnkörper, Bahnhöfe, Werkstätten und Wagen 200 000 Mk., welche dem Amortisationsfonds überwiesen sind.)		
Conto: Bau sämmtlicher Bahnhöfe und Werkstätten	11 953 980	77
Wagen-Conto	1 502 130	06
Werkstatts-Maschinen-Conto: nach Abschreib. von Mk. 23 730,71	50 000	—
Mobilien-Conto " " " " 41 480,95	1	—
Utensilien-Conto " " " " 2 979,43	1	—
Pferde-Conto " " " " 558 873,81	1 726 560	—
Geschirr-Conto " " " " 2 306,30	1	—
Bekleidungen-Conto nach " " " 125 112,20	1	—
Inventuren-Conto, Materialien- und Futter-Bestände	1 105 197	50
Conto-Corrent-Conto, Banquier- und andere Guthaben	1 047 966	79
Conto-Cautionen bei Behörden. Bei denselben hinterlegt	141 429	15
Cassa-Conto. Baar am 31. December 1893	19 456	38
Effecten- und Documenten-Conto:		
Effecten- und Hypotheken-Bestände als Anlage des Reservefonds	2 017 694	85
des Amortisationsfonds	6 633 245	50
Effecten des Beamten-Unterstützungsfonds	469 292	18
" " Unfall-Entschädigungsfonds	143 944	70
" " Beamten-Cautionenfonds	171 148	28
" " Betriebsfonds	296 501	—
(Ausserdem sind Seitens der Beamten u. Lieferanten a. Cautionseffecten hinterlegt M. 208 550.)	47 165 999	61
Vorstehende Effecten sind nach Maassgabe des Gesetzes vom 18. Juli 1881 berechnet.		

Passiva.	Mk.	Pf.
Action-Capital-Conto	17 100 000	—
4% Obligationen-Capital-Conto I. Ausgabe	7 458 900	—
4% " " " II. Ausgabe	8 418 100	—
Hypotheken-Conto	1 280 500	—
Dividenden-Conto. Unbehobene Dividenden	7 762	50
4% Prioritäts-Obligationen-Ausloosungs-Conto I. Ausgabe. Unbehobene Obligationen u. Zinsen	170 452	—
4% Prioritäts-Obligationen-Ausloosungs-Conto II. Ausgabe. Unbehobene Obligationen u. Zinsen	172 462	—
Reservefonds-Conto	2 017 735	53
Bahnkörper-Amortisations-Fonds-Conto nach Ueberweisung aus 1893	6 833 501	16
Beamten-Unterstützungsfonds-Conto	519 273	33
Unfall-Entschädigungs-Conto	145 532	67
Beamten-Cautionen-Conto	170 530	—
Conto-Corrent-Conto. Verschiedene Gläubiger- und Baar-Cautionen	79 083	76
Erneuerungsfonds-Conto	437 796	64
Gewinn- und Verlust-Conto-Reingewinn	2 354 370	02
	47 165 999	61

Gewinn- und Verlust-Conto am 31. December 1893.

Debet.	Mk.	Pf.
Hypotheken-Zinsen-Conto	54 572	50
4% Obligationen-Zinsen-Conto I. u. II. Ausgabe	648 340	—
Abschreibungen	1 617 483	40
Abgabe und Pflasterrente an die Stadt Berlin	1 361 105	73
Beamten-Unterstützungsfonds-Conto. Zuweisung aus 1893	50 000	—
Erneuerungsfonds-Conto. Zuschuss nach § 39 des Statuts	550 000	—
Reingewinn	2 354 370	02
	6 635 871	65

Credit.	Mk.	Pf.
Gewinn-Vortrag aus 1892	1 236	49
Interessen-Conto. Eingenommene Zinsen abzüglich Provision	63 432	04
Betriebs-Conto sämmtlicher Linien:		
Die Einnahmen betragen Mk. 14 855 993,26		
Die Ausgaben betragen " 8 284 790,14		
Bleibt Ueberschuss	6 571 203	12
	6 635 871	65

Berlin, den 23. Februar 1894.

Die Direction.

gez. **von Kühlewein.** gez. **Koehler.**

den Polizeiverordnung zu ersuchen, die in Anlehnung an die bahnpolizeilichen Bestimmungen der Bahnordnung für die Nebenbahnen Deutschlands unter Zustimmung des Bezirksausschusses ergeht und im Regierungsamtsblatt für das Publicum bekannt gemacht wird.*)

Während der eigentliche Bahnbau, der im Uebrigen als eine rein technische Angelegenheit hier nicht weiter in Betracht zu ziehen ist, vorschreitet und je nach dem Umfange und der Schwierigkeit der Bauwerke und Erdarbeiten und je nach der Länge der Strecken einen Zeitraum von durchschnittlich ein bis drei Jahren erfordert, gehen die Grunderwerbsgeschäfte ihren eigenen Weg weiter.

Sobald die übrigen Nachweisungen und Auszüge aus dem Plane angefertigt sind, wird der Rest der Grundstücke — die Ueberweisung eines Theiles ist ja wegen mangelnder Bauerlaubniss als besonders dringlich für den Baubeginn schon früher beansprucht worden — nach Vorschrift des Vertrages vom Kreise angefordert. Mit dieser Forderung darf keinesfalls länger gezögert werden, als bis zur Anfertigung der Auszüge und Nachweisungen unbedingt geboten ist, damit die definitive Planfeststellung, wenn sie im Wege der Enteignung beantragt werden muss, der Absicht des Enteignungsgesetzes entsprechend noch vor der Betriebseröffnung geschehen kann.*)

Das weitere Verfahren ist das nämliche, wie in den Fällen, die, weil die Bauerlaubniss nicht ertheilt worden war, vorweggenommen werden mussten.

*) § 137 des Landesverwaltungsgesetzes vom 30. Juli 1883 (G.-S. S. 195) §§ 6, 12 und 15 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (G. S. S. 265).

*) Erlass vom 24. April 1890 II a (IV) 3271.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Neue Locomotiven sollen auf der Berliner Stadtbahn eingeführt werden. Zur Zeit werden im Stadtbahnverkehr dreiachsige Tendermaschinen verwendet, die einen sehr starken Druck auf den Oberbau des Bahnkörpers ausüben. Um diesen Druck besser zu vertheilen, will

Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft.

Bilanz pro 31. December 1893.

Activa.	Mk.	Pf
An Cassa-Bestand	1 778	30
„ Guthaben bei Banquiers	53 829	50
„ Effecten	41 585	75
„ Vorarbeiten und Concessionserwerbung, gesammte Herstellung der Bahn incl. Grunderwerb, Gebäude, Intercalarzinsen etc. laut Entreprise-Vertrag	1 475 000	—
„ Nachträgliche Kosten zur Erweiterung der Bahnanlage und Gebäude	1 202 289	39
„ Pferde	355 142	50
„ Wagen	349 017	11
„ Dienstkleidungen	27 107	95
„ Inventarstücke, Utensilien	40,379	52
„ Haferbestände	25 950	80
„ Heubestände	25 618	90
„ Strohbestände	5 632	63
„ Mais- und Bohnenbestände	36 182	49
„ Materialienbestände auf Reparaturen-Conto	68 742	53
„ Materialien-Bestände auf Unkosten-Conto	8 723	49
„ Feuerversicherung-Vorauszahlung	2 243	83
„ Stempel-Vorauszahlung	1 686	17
Summa	3 720 860	86

Passiva.		Mk.	Pf.
Per Actien-Capital		2 000 000	—
„ 4% Obligationen	Mk. 500 000.—		
abgelooste	„ 17 200.—	482 800	—
„ Reservefonds I.		55 901	79
„ Reservefonds II.		46 412	02
„ Separat-Reservefonds z. Amortisirung der von der Stadtgemeinde beanstandeten Mk. 300 000		122,354	25
„ Zurückstellungen auf Abschreibungen und Erneuerungen:			
Bahnkörper und Immobilien	Mk. 335 500.—		
Pferde	„ 169 542 50		
Wagen	„ 218 876.11		
Dienstkleidungen	„ 27 107.95		
Inventarstücke, Utensilien	„ 33 145.84	784 172	40
„ Cautionen		11 834	—
„ ausstehende Dividendecoupons		866	—
„ ausstehende gelooste Obligationen		1 600	—
„ ausstehende Obligationencoupons		9 688	—
„ Tantièmen		5 600	—
„ Saldo, Gewinn		200 132	40
Summa		3 720 860	86

Breslau, den 31. December 1893.

Die Direction.

Habers. Baller.

Die Uebereinstimmung mit den Büchern bescheinigt.

Die Revisions-Commission des Aufsichtsrathes.

Eckardt. Huber.

man nunmehr die dreiachsigen durch vierachsige Tendermaschinen ersetzen, die an sich zwar etwas schwerer sind, wegen der besseren Vertheilung des Druckes aber den Oberbau doch mehr schonen. Im Constructionsbureau der hiesigen Eisenbahndirection ist man zur Zeit mit den Constructionszeichnungen beschäftigt.

Continentale Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Auf der Tagesordnung der am 10. d. Mts. stattgefundenen Generalversammlung stand u.-a. noch ein Antrag auf Genehmigung der Uebertragung des Pachtvertrages von der Tramways Compagnie of Germany auf die neu zu begründende Dresdener Strassenbahn-Actiengesellschaft.

Hamburg-Altonaer-Pferdeeisenbahn. Nach dem Gewinn- und Verlustconto betrugen im Jahre 1893 die Gesammteinnahmen 832 586 Mk. (gegen 804 223 Mk. im Vorjahre), die Ausgaben 542 444 (560 512) Mk., die Abschreibungen 98 270 (81 648) Mk. und der Reingewinn 192 089 (162 271) Mk., welcher zur Vertheilung einer Dividende von 20% (gegen 17% im Vorjahre) verwendet wird.

Hannoversche Strassenbahn. Nach dem Rechnungsabschluss für 1893 ergiebt sich nach Absetzung der nothwendigen Abschreibungen ein Gewinn von 87 383 Mk. und abzüglich der Ueberweisungen an den gesetzlichen Reservefonds und der zu gewährenden persönlichen Gewinnantheile ein verfügbarer Reingewinn von 79 878 Mk. Es wird vorgeschlagen, hiervon 75 000 Mk. zur Vertheilung einer Dividende von 2,5% zu verwenden und 4 878 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen.

Potsdamer Strassenbahn. Die Verwaltung wird für 1893 eine Dividende von 7% (gegen 5% für 1892) in Vorschlag bringen.

Localbahn-Actiengesellschaft München. Der von der Direction der Localbahn-Actiengesellschaft dem Aufsichtsrathe vorgelegte Abschluss für 1893 weist nach Ausstattung des Tilgungs- und Erneuerungsfonds und nach den Abschreibungen mit zusammen 196 087 Mk. einen Reingewinn von 615 054 Mk. gegen 609 078 Mk. im Vorjahre aus; es wird vorgeschlagen, hiervon 6,5% Dividende (wie im Vorjahre) zu vertheilen, 30 753 Mk. dem Reserve-

fonds und 10 000 Mk. dem Pensionsfonds zuzuweisen und 44 523 Mk. auf neue Rechnung vorzutragen.

Kleinbahnen der Provinz Pommern. Der Oberpräsident Staatsminister von Puttkamer betonte in seiner Ansprache bei Eröffnung des Landtages der Provinz Pommern am 6. v. Mts., dass die vorjährigen Beschlüsse wegen Förderung und Unterstützung des Baues von Kleinbahnen eine überaus lebhafte Bewegung innerhalb der ganzen Provinz auf diesem Gebiete in Fluss gebracht habe. In fast allen Kreisen seien Kleinbahnprojecte bereits bestimmt in das Auge gefasst, unter der Voraussetzung freilich einer angemessenen Betheiligung der Provinz an der Sicherstellung der erforderlichen Geldmittel. Der Oberpräsident gab der Hoffnung Raum, dass der Provinziallandtag dem ihm zugehenden Vorschlage wegen Aufnahme einer weiteren Anleihe von 6 000 000 Mk. zur Unterstützung von Kleinbahnen seine Genehmigung nicht versagen und auch die finanzielle Betheiligung der Provinz an der Herstellung einer Eisenbahn untergeordneter Bedeutung von Greifswald über Grimmen nach Triebsees gewähren werde.

Die geplante Oderbruchbahn Golzow—Alt-Reetz soll normalspurig, vorläufig eingleisig, als Verbindungsstrecke der Bahnlinien Wriezen—Königsberg i. Nm. und der Ostbahn, als Secundär- und Industriebahn gebaut werden und folgende Orte berühren: Alt-Reetz, Alt-Wustrow, Alt-Wriezen, Kerstenbruch, Neu-Lewin, Karlsbiese, Neu-Barnim, Giesshof, Ortwig, Gross-Neuendorf, Dorf und Amt Kienitz, Rehfeld, Zechin, Friedrichsaue Zuckerfabrik und Golzow. Der Mittelpunkt der Bahn kommt etwa in Kienitz zu liegen. An der Oder gelegen, ist Kienitz auf der ganzen Flusslinie von Breslau bis Stettin der best gelegene Hafenplatz und seiner Zeit wurden von der Regierung schon Gelder bewilligt, um den Landungsplatz auszubauen. Hier wäre daher der geeignete Ort, eine Umladestelle vom Wasser- zum Bahntransport anzulegen. Die Länge der Strecke ist 35 km und die Kosten würden sich auf 1 600 000 Mk. belaufen, wovon 600 000 Mk. Actien und 1 000 000 Mk. Prioritäten wären, die von einem Bauconsortium schon garantirt übernommen sind.

Ueberlassung von Nebenbahnen an Privat-

unternehmungen. Nach den neuerlich angenommenen Grundsätzen werden fortan auch Bahnlinien, deren Ausbau als Glied des Staatsbahnnetzes sich empfehlen würde und demzufolge auch prinzipiell in Aussicht genommen war, der Privatunternehmung überlassen werden, weil bei der Dringlichkeit anderer Bahnbauten und den für die Erweiterung des Staatsbahnnetzes verfügbaren Mitteln eine ganze Reihe von Jahren vergehen dürfte, bis die Linien auf Staatskosten ausgebaut werden könnten und es daher im Verkehrsinteresse liegt, der Herstellung der Bahn mittels Privatcapital zu einem früheren Zeitpunkte kein Hinderniss in den Weg zu legen.

Litteraturbericht.

Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens. Herausgegeben von Dr. Victor Röll. Band VI, enthaltend die Artikel „Personenwagen" bis „Steinbrücken". Ein Band, gr. 8⁰ von 30 Druckbogen mit 239 Holzschnitten, 12 Tafeln und 5 Eisenbahnkarten. Wien, Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn. Preis: 10 Mark.

Mit jedem weiteren Bande dieses gediegenen, in seiner Vollständigkeit und zweckmässigen Anlage geradezu monumentalen Werkes kann man wahrnehmen, dass auch die redactionellen Leistungen im Wachsen begriffen sind und dass der Herausgeber im Verein mit seinem litterarischen Stabe von Fachmännern die schwierige Aufgabe, ein derartiges Unternehmen in die richtigen Wege zu leiten und allen raschen Wandlungen der Technik mit kritischem Auge zu folgen, vollkommen beherrscht. Als besonders dankenswerth müssen wir es bezeichnen, dass die Mitarbeiter — sei es auf Anregung der Redaction, oder sei es in Folge eines glücklichen Zufalls — in den meisten Fällen jenen trockenen Ton vermieden haben, der so oft in technischen Werken störend empfunden wird. Wir glauben, das Studium dieses lehrreichen Werkes wird dadurch nicht unwesentlich gefördert werden.

Was die Ausstattung in Bezug auf Druck, Papier und Zeichnungen anbelangt, so ist diese mit gleicher Sorgfalt, wie bisher, überwacht worden und wird sicher auch dem Schlussbande der Encyclopädie erhalten bleiben, der im Herbst d. J. zur Ausgabe gelangt.

Wir nehmen auch heute Veranlassung, die Anschaffung unseren Lesern warm zu empfehlen, weil es sich um den Ersatz einer ganzen technischen Bibliothek handelt. In zahlreichen Fällen, wenn auch nicht immer, wird das Studium eines Artikels ebenso gut informiren, als wenn ein umfangreiches Werk gelesen würde — für den in der Praxis stehenden Fachmann gewiss kein geringer Vorzug! — t.

Ferner sind bei der Redaction eingegangen:

Herstellung und Verwendung der Accumulatoren. Von F. Grünwald. Ein Band kl. 8⁰ mit 75 Abbildungen. Halle a. d. Saale. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis: 3 Mk.

Electrische Beleuchtungsanlagen. Von F. Grünwald. 4. Auflage. Ein Band kl. 8⁰ mit 218 Holzschnitten. Halle a. d. Saale. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis: 4 Mk.

Die Beseitigung des Deficits in Preussen und die Bekämpfung der Wasserstrassen durch Eisenbahnen. Vortrag von Schwab. Preis: 50 Pfg.

Entscheidungen.

Das Kammergericht hat durch eine kürzlich ergangene Entscheidung eine Baupolizei-Ordnung deshalb für nicht rechtsgiltig erklärt, weil sie den Bestimmungen der zum Polizeiverwaltungsgesetz erlassenen Ministerial-Verfügung zuwider in der Ueberschrift etc. nicht als polizeiliche Vorschrift, Polizeiverordnung oder Polizeireglement bezeichnet worden ist. Die Minister des Innern und der öffentlichen Arbeiten weisen deshalb die Regierungspräsidenten etc. an, die von den Bezirksregierungen erlassenen Verordnungen sämmtlich einer Prüfung in der angegebenen Richtung zu unterziehen und erforderlichenfalls ihre Neuveröffentlichung unter Beobachtung der Bestimmungen des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung zu veranlassen.

Die Bestimmung des § 44, Tl. II, Titel 15 des preussischen Allg. L.-R.: „Der Gebrauch des Flusswassers aus öffentlichen Strömen durch Schöpfen, Baden und Tränken ist einem Jeden unverwehrt" — findet nach einem

Urtheil des Reichsgerichts, IV. Civilsenats, vom 26. October 1893, keine Ausdehnung auf die Entnahme von Eis aus den öffentlichen Flüssen; für die Entnahme von Eis kann der Fiscus eine Entschädigung verlangen. — Die Königliche Regierung zu Potsdam hatte in den Jahren 1875 und 1876 Bekanntmachungen erlassen, wonach die Entnahme von Eis aus den öffentlichen Flüssen und aus den domänenfiscalischen Gewässern nur auf Grund eingeholter Genehmigung und gegen Zahlung einer Entschädigung für das zu entnehmende Eis gestattet sein sollte. Mehrere Brauereibesitzer und Schlächtermeister in Potsdam und dessen Umgegend hielten den Anspruch des Fiscus auf Entschädigung für ungerechtfertigt und machten im Wege der Klage geltend: Die öffentlichen Ströme, also auch die Havel, ständen im gemeinen Eigenthum des Staates, sie seien dem Gemeingebrauch aller Staatsbürger gewidmet, der Staat könne zwar diesen Gemeingebrauch polizeilich regeln, es stehe ihm aber ein fiscalisches Eigenthum an den öffentlichen Flüssen nicht zu, vielmehr sei das Wasser derselben wie im fliessenden, so auch im gefrorenen Zustande eine in Niemandes Eigenthum befindliche, Allen gemeinsame Sache, an der Jedem der Gebrauch und ein freies Occupationsrecht zustehe. Letzteres sei nicht dadurch eingeschränkt, dass dem Fiscus die Nutzungen der öffentlichen Ströme als niederes Regal vorbehalten seien, da das Eis nicht Nutzung, sondern Substanztheil des öffentlichen Stromes sei. Fiscus widersprach dieser Ausführung, indem er geltend machte: Das Eis der öffentlichen Ströme sei eine Nutzung derselben, welche nach § 38 des Allg. L.-R. II, 15, dem Staate als Regal gehöre und der Gebrauch des Flusswassers aus den öffentlichen Strömen durch Jedermann sei ausschliesslich auf die Benutzungsarten des § 44 u. u. O. eingeschränkt. Das Berufungsgericht trat der Auffassung des Fiscus bei und wies die Kläger ab. Die Revision der Kläger wurde vom Reichsgericht zurückgewiesen, indem es die Entscheidung des Berufsgerichts für gerechtfertigt erklärte.

Polizeimässige Strassenreinigung. Strassenstrecken — Chausseestrecken —, die noch nicht bebaut sind, oder auch gar nicht bebaut werden sollen oder können, bilden dennoch Bestandtheile des städtischen Wegenetzes, für das die polizeimässige Reinigung gefordert werden kann, dann, wenn sie für den inneren Verkehr des Orts, für die Verbindung zweier Stadttheile oder Strassenzüge unentbehrlich sind, oder doch thatsächlich dienen. Aus den Urtheilsgründen:

„Nach den Ausführungen in Bd. XIV, S. 399 ff. der Entsch. d. O.-V.-G. entsteht die Nothwendigkeit einer regelmässigen, polizeilich zu erzwingenden Reinigung der Strassen über dasjenige Maass hinaus, welches zum Zwecke der Erhaltung der Wege in ihrem Bauzustande und in ihrer Fahrbarkeit erfordert wird und Theil der Wegebaulast ist, aus der Anhäufung menschlicher Wohnungen in den Städten und Dörfern und aus den Bedürfnissen des inneren Verkehrs der Stadt- oder Dorfbewohner unter sich, von Haus zu Haus. Jene polizeimässige Reinigung kann daher nur für das engere, die Stadt- oder Dorfstrassen umfassende Wegenetz gefordert werden. Eine solche Zugehörigkeit erlangen die Strassen allerdings nur durch den Anbau; aber für jene ist nicht unbedingte Voraussetzung, dass gerade die zu reinigende Strasse selbst bereits städtisch bebaut oder zum Anbau bestimmt und aus diesen Gründen schon eine städtische Strasse geworden ist. Denn Strassenstrecken, die nicht bebaut sind, auch gar nicht bebaut werden sollen oder können, (welche z. B. öffentliche Gartenanlagen durchschneiden oder zwischen solchen und Eisenbahnen, Canälen, Flüssen etc. hinlaufen), bilden unter Umständen Bestandtheile des städtischen Wegenetzes, nämlich dann, wenn sie gleichwohl für den inneren Verkehr des Orts, für die Verbindung zweier Stadttheile oder Strassenzüge unentbehrlich sind oder doch thatsächlich dienen. Deshalb bleibt es immerhin möglich, dass die von der Stadt zu Nachbarorten führende Chaussee auf einer solchen Strecke, die durch den an ihr selbst befindlichen Anbau noch nicht zu einer städtischen Strasse geworden, dennoch als eine solche und als eine polizeimässig zu reinigende um deswillen angesprochen werden muss, weil und insoweit als die betreffende Chausseestrecke das nothwendige Verbindungsglied zwischen anderen städtischen Strassen und der inneren Stadt bildet.

Dieser rechtliche Gesichtspunkt ist im I. Urtheil verkannt. Wenn demselben nun auch dahin beizutreten sein

mag, dass die hier streitige Chausseestrecke weder durch ihre bauliche Einrichtung (Bürgersteige, Rinnsteine etc.), noch durch den an ihr selbst befindlichen Anbau zu einer städtischen Strasse geworden ist, so kommt doch andererseits in Betracht, dass neben derselben, zwischen Eisenbahn und Oder, ein neuer Stadttheil in der Entwickelung begriffen ist, der in zahlreichen Häusern eine Einwohnerschaft von nahezu 2000 Seelen zählt. Obwohl deren Mehrzahl die Eisenbahnunterführung und die innere Stadt auch vermittels der Hermann- und Bergmannstrasse erreichen kann und dann nur eine ganz kurze Strecke des hier fraglichen Chausseetheils zu benutzen braucht, so bildet dieser letztere doch für die, zwischen Hermannstrasse und Chaussee belegenen Baugrundstücke und für eine jedenfalls nicht unerhebliche Zahl städtischer Bewohner die natürliche und kürzeste Verbindung mit der inneren Stadt. Aus diesen Erwägungen und nach dem Gesammtinhalt der Verhandlungen hat der Gerichtshof nicht die Ueberzeugung zu gewinnen vermocht, dass die hier streitige Wegestrecke auch zur Zeit noch lediglich als Chaussee und nicht als städtische Strasse anzuerkennen sei.

Hiernach rechtfertigt sich die angefochtene Verfügung und die getroffene Entscheidung." (Erk. des I. Senats des Ober-Verwaltungsgerichts vom 16. September 1893.

Fertige Strassenanlagen. Die nothwendige Rücksicht auf die verschiedenen Verkehrsbedürfnisse der Stadtgemeinden führt naturgemäss dazu, auch Strassen, in deren Zuge sich Promenaden oder Reitwege befinden — Strassen also, die nur theilweise gepflastert sind — unter Umständen als durchaus zweckentsprechende anzusehen und folgerichtig als fertige Strassenanlagen zu behandeln, deren Herstellung die Verpflichtung zu Anliegerbeiträgen begründet, wenn im Uebrigen deren Voraussetzungen gegeben sind. Dass durch die Anerkennung dieser Grundsätze die Ausführung der Strassenbefestigung etwa mehr oder minder der Willkür der städtischen Körperschaften preisgegeben wird, kann nicht erkannt werden. Denn es ist den Interessenten unbenommen, gegen eine Ausführung, die ihres Erachtens zweckwidrig ist, bezw. dem Bedürfniss nur in unzulänglichem Maasse entspricht, bei der Wegepolizeibehörde, oder bei der dieser vorgesetzten Aufsichtsbehörde Beschwerde zu führen, damit die Stadtgemeinde genöthigt wird, über die Befestigungsart anderweit zu beschliessen. (Erk. des Ober-Verwaltungsgerichts vom 17. October 1893.)

Wird die bisherige Zugänglichkeit einer Dorfstrasse zu einer anliegenden Wohnstätte durch eine veränderte Gestaltung der Strasse beeinträchtigt, so ist nach einem Urtheil des Oberverwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 5. December 1893, sofern nicht öffentliche Interessen solche Gestaltung der Dorfstrasse bedingen, die Wegepolizeibehörde zweifellos auch im Interesse des einzelnen Anliegers befugt, der Ausführung einer derartigen Ausgestaltung der öffentlichen Strasse entgegenzutreten, bezw. Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes zu verfügen. Die Rücksicht auf das öffentliche Verkehrsbedürfniss erfordert es der Regel nach, dass zu jedem öffentlichen Wege von den anliegenden Grundstücken aus mittels eines öffentlichen Zuganges überhaupt zu gelangen ist, und nur dies liegt ausserhalb der Aufgabe der Wegepolizeibehörde, dass jedem einzelnen Grundstück ein besonderer Zugang zu dem öffentlichen Wege hergestellt wird. Für die Ortsstrasse insbesondere ergiebt sich schon aus ihrem Zweck, dem Anbau und dem dadurch bedingten inneren Verkehr

des Ortes zu dienen, dass auf deren Anlage in einer die unmittelbare Zugänglichkeit zu den anliegenden Wohnstätten ermöglichenden Art auch aus Rücksichten des öffentlichen Interesses Bedacht zu nehmen ist.

Beweis des Begriffes des Bestehens eines öffentlichen Weges. Soll der Eigenthümer eines Privatweges polizeilich angehalten werden können, den Verkehr des Publicums auf seinem Grundstücke zu dulden, so muss das rechtliche Bestehen des Weges als eines öffentlichen bewiesen werden. Dieser rechtliche Bestand ist die nothwendige Voraussetzung der polizeilichen Innanspruchnahme des Weges für den öffentlichen Verkehr. Er wird aber keineswegs allein durch die Thatsache, dass sich das Publicum auf dem Wege bewegt hat und dass der Weg einem Verkehrsbedürfniss des Publicums entspricht, dargethan, es wäre denn, dass aus diesen Thatsachen weiter gefolgert werden könnte, dass der Weg mit Zustimmung des Eigenthümers für den öffentlichen Verkehr bestimmt, demselben gewidmet und so ein öffentlicher geworden ist. (Erk. des Ober-Verwaltungsgerichtshofes vom 17. October 1893; Selbstverwaltung 1893, 135 f.)

Lässt sich ein bei einem Privatunternehmen angestellter Beamter von seinem Untergebenen, welcher sich um eine Beförderung bei dem gedachten Unternehmen bewirbt, einen Vortheil dafür versprechen, dass er ihn als geeignet empfiehlt so ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, VI. Civilsenats, vom 18. December 1893, im Gebiete des gemeinen Rechtes dieses Versprechen wirkungslos, selbst wenn die Empfehlung eine an sich wohl berechtigte gewesen ist.

Vermischtes.

Die electrische Bergbahn in Remscheid. Wir haben gerade in letzter Zeit vielfach über electrische Strassenbahnen aller Länder berichtet. Es gehörten diese Bahnen zumeist grossen, reichbevölkerten Städten und Landstrichen an, wo die Kosten derartiger Anlagen nicht so sehr in's Gewicht fallen und der bedeutende Verkehr schon von Anfang an eine gewisse Sicherheit für die Rentabilität des Unternehmens bietet. Eine grosse Ausnahme hiervon macht die electrische Strassenbahn in Remscheid, die sowohl ihrer technischen Beschaffenheit, als auch der zu bewältigenden, ausserordentlich schwierigen Bodenverhältnisse ihrer Trace wegen eine geradezu europäische Berühmtheit erlangt hat. Der mit grosser Opferwilligkeit verbundene lobenswerthe Gemeinsinn der Bürger von Remscheid documentirt sich nicht allein in der Uebernahme aller Verantwortung für das Wagniss — von der Betriebsgesellschaft wurde eine Garantie irgendwelcher Art völlig abgelehnt — sondern auch in der bedeutenden Capitalbetheiligung von Seiten der wohlhabenden Fabrikanten und Geschäftsleute, von denen überdies einzelne die Reise nach Amerika unternahmen, um für ihre Zwecke die dortigen electrischen Bahnen auf's Genaueste zu studiren.

Das im Bunde mit seiner Schwesterstadt Solingen durch seine Stahlindustrie seit alten Zeiten weit und breit berühmte Remscheid gehört, in Folge seiner vielleicht einzigen Lage, zu den merkwürdigsten Städten ganz Deutschlands. Es bildet nicht ein zusammenhängendes Ganzes, sondern ist über eine Anzahl von Hügeln und Thälern vertheilt. Die reizende Landschaft, von welcher sich nur vereinzelt die strengeren Formen der zerstreut liegenden Stadttheile und verschiedener Gebäude-Complexe abheben, giebt dem Ganzen, aus der Perspective gesehen, das Aussehen eines riesigen Gartens. Allein die grossen Fabriken stören in etwas dies liebliche Bild. Dass aber eine solche sich auf 3215 ha erstreckende Stadtanlage, hauptsächlich auf Grund des sehr hügeligen Terrains, kaum als besonders günstig für den allgemeinen Verkehr angesehen werden kann, und dass somit die ca. 45000 Köpfe umfassende Einwohnerzahl rücksichtlich des ausgiebigen Verkehrs in der Stadt selbst beständig mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, liegt auf der Hand. Wie gewaltig die Höhenunterschiede innerhalb des Stadtgebietes sind, beweist, dass z. B. der Stadttheil Morsbach auf 134 m, dagegen die Bodenfläche am Wasserthurm auf 366 m Seehöhe liegt; der höchstgelegene und am dichtesten bebaute Stadttheil liegt auf 340 bis 350 m Seehöhe. Aehnlich sind die Verhältnisse überall. Die höchste Steigung in der Trace der electrischen Bahn beträgt 10,4 %, 1658 m liegen

in Krümmungen von 18 bis 400 m Durchmesser, und es bedarf gar keiner Frage, dass bei derartig ungünstigen Bodenverhältnissen ein Pferde- oder auch nur Dampfbetrieb vollständig ausgeschlossen war. Mit einer Capitalsanlage von 750 000 Mk. (Antheil der Stadt $^2/_5$) schritt man zum Bau der electrischen Bahn. Man übertrug denselben der Union-Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, welche das in Amerika sehr gebräuchliche Thompson-Houston-System für die Electromotoren und für die Drahtleitung anwendet. Die Dampfmaschinen, System Mc. Intosh, Seymour & Co., sind Tandem-Compound-Dampfmaschinen mit Cylinder-Durchmesser von 330, bezw. 485 und 380 mm Hub. Die Kraftstation ist mit zwei Steinmüller-Röhrenkesseln versehen, welche bei 121 qm 8 At Ueberdruck haben. Bei 235 Umdrehungen in der Minute beträgt die regelmässige Leistung 160 indic. HP. Eine dritte gleiche, jedoch in Deutschland gefertigte Dynamomaschine dient als Ersatz. Die Dynamos, mit Riemen angetrieben, geben bei 650 Umdrehungen in der Minute eine Leistung bis zu 100 Kilo-Watt für eine Betriebsspannung von 500 Volt. Höchst bezeichnend für ihre ausgezeichnete Arbeit ist der Umstand, dass die Spannung von 500 Volt kaum schwankt, obgleich die abgegebene Strommenge von 20–30 bis zu nahe an 150 Ampère schwankt.

Die Electromotoren der Wagen lieferte die Gesellschaft Ludwig Löwe & Co., die Wagen die Waggonfabrik, vorm. Herbrandt & Co. in Cöln-Ehrenfeld. Die Electromotoren sind das Bemerkenswertheste am Betriebe der Bahn, sie bilden mit den Achsen und Rädern das Untergestell der Wagen und enthalten dicht verschlossene Spulen, in welche der Strom durch Drähte, die durch die Wand des Wagens gehen, geleitet wird und durch die von ihnen veranlasste Umdrehung die Achsen der Wagen in Bewegung setzen. Der Strom wird von der Kraftstation einem in Haushöhe angebrachten, auf Stahlmasten ruhenden Draht mitgetheilt, mit welchem die Wagen durch eine bewegliche Stange, die vom Dach des Wagens in schräger Richtung sich erhebt, in Verbindung gebracht werden. Die Bremsen, deren jeder Wagen drei hat, wirken auf die Stärke des Stromes und sind zum Theil selbstthätig. Auch wenn der Strom versagt, kann sofort gebremst werden. Der Strom giebt nicht nur die Kraft für die Fortbewegung, sondern auch für die Beleuchtung des Wagens durch 5 Glühlampen von je 16 Normalkerzen.

Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit wechselt, wie wir „Uhlands Verkehrs-Zeitung" entnehmen, je nach Beschaffenheit der Strecke, zwischen 10 und 12 km pro Stunde. Eine vierte Maschine von 160 HP versorgt Kleinbetriebe mit Kraft. Die gesammte Anlage geht in späteren Jahren contractlich in den Besitz der Stadt über.

Die berühmte Nachbarstadt Remscheid's, Essen, deren Strassen ebenfalls, wenn auch nicht in dem Maasse wie in Remscheid, hügelig, eng und verkehrsreich sind, besitzt eine ähnliche electrische Strassenbahn, doch ist dieselbe keineswegs von solch' eminenter, technischer Bedeutung, wie die für fachmännische Kreise als Musteranlage geltende Remscheider Bergbahn mit Adhäsionsbetrieb. Die letztere ist bereits von zahlreichen Fach-Capacitäten des In- und Auslandes, ihrer Merkwürdigkeit wegen, aufgesucht und bewundert worden.

Chicago's grosser Entwässerungscanal. Der Verfasser des in unserer vorletzten Nummer unter obigem Titel veröffentlichten Artikels schreibt: „Wir werden darauf aufmerksam gemacht, dass eine Schifffahrtsverbindung zwischen den nordamerikanischen Seen und dem Mississippi schon längst besteht, dass es sich also bei den auf Seite 123 erwähnten Canalbauten nicht darum handelt, eine Schifffahrtsverbindung neu zu schaffen, sondern darum, die bereits bestehende so aus-, beziehungsweise umzubauen, dass nicht nur die jetzigen, verhältnissmässig kleinen Canalschiffe, sondern auch die grossen, auf den Seen verkehrenden Dampfer direct nach dem Mississippi, ev. bis nach dem Golf von Mexico gelangen können."

Dover und Calais. Ein zur Zeit vorliegendes Project der Chanel Bridge und Railway Co. zum Bau einer doppelgleisigen Eisenbahnbrücke dürfte Anspruch auf Ausführbarkeit machen. Diese Brücke soll in gerader Linie über den Canal führen, und zwar zwischen Dover (englischerseits) und Calais (französischerseits). Die Länge wird $20^3/_4$ englische Meilen (ca. $33^1/_2$ km) betragen und besteht die Brücke aus 73 Bogen von abwechselnd 1313 und 1640 Fuss Spannweite. Der Meeresgrund, dessen Maximaltiefe 167 Fuss beträgt, ist längs der ganzen Linie kreidehaltiger Felsen, der durch die Fluthen so abgescheuert wird, dass sich keinerlei Schlamm darauf ansammelt. Der sichtbare Theil der Pfeiler wird aus oblongen Thürmen von 66 Fuss Breite, 148 Fuss Länge bestehen mit Granit-Façade und eine Höhe von 46 Fuss über dem Hoch-

wasser erreichen. Diese Pfeiler tragen eiserne Pfeiler, an denen das Hängewerk angebracht ist. Die Thürme ruhen auf einem Mauerwerk, das in einer Tiefe von etwa 108 Fuss errichtet wird.

Aluminium-Fahrkarten. Auf den Strassenbahnen zu Boston ist man nunmehr dazu übergegangen, Abonnementsfahrkarten aus Aluminium, und zwar in der Gestalt von Münzen herzustellen. Diese Billets haben die ungefähre Grösse eines Thalers, Kinderbillets die eines Markstückes, sind recht geschmackvoll geprägt, dünn und leicht und bequem in der Westentasche zu tragen. Um einem Missbrauch der Karten vorzubeugen, sind diesen die Dauer des Abonnements aufgeprägt und eine Nachahmung der Handschrift des Abonnenten eingravirt.

Zur Frage der Gleichwerthigkeit technischer Bildung mit anderweiten Berufsbildungen. Professor Paulsen, bekannt als Verfasser eines anerkannten Werkes über die Geschichte des gelehrten Unterrichts in Deutschland, hat als Theil eines für die Weltausstellung in Chicago bearbeiteten grösseren Werkes über die deutschen Universitäten eine Abhandlung über „Wesen und geschichtliche Entwicklung der deutschen Universitäten“ verfasst, welche sich mit Bezug auf andere, in der Neuzeit neben die Universitäten gestellte Hochschulen durch eine vorurtheilsfreie Beurtheilung von anderwärts noch zuweilen zutage tretenden Auffassungen vortheilhaft auszeichnet. Angehörige des technischen Berufs werden sich durch einige Bemerkungen Paulsens in jener Abhandlung, welche nachstehend wiedergegeben sind, angenehm berührt fühlen. Prof. Paulsen bemerkt nach Hervorhebung der günstigen Sonderheiten des deutschen Universitäts-Gelehrtenthums, dass dieses zünftige Gelehrtenwesen, sowie der obligatorische Character der Universitätsbildung, was die sogen. „gesellschaftsfähigen“ Classen betrifft, auch eine schlimme Kehrseite habe, indem sie ebensosehr einer gewissen Unduldsamkeit und Selbstüberhebung, wie auch dem „Schul- und Sectenwesen“ in der Wissenschaft Thür und Thor öffnen. Letztere Richtungen trügen allerdings den Keim des Verfalls in sich selbst; Unduldsamkeit und Selbstüberhebung aber bleiben und diese Uebelstände seien so gross, dass sie schon ernster genommen werden müssen, besonders im Hinblick auf die Thatsache, dass die neuere Zeit neben die früheren Pflanzstätten des höchsten Wissens, die Universitäten, Lehrinstitute gestellt habe, welche zum mindesten auf gleiche Bedeutung „gerechtfertigte“ Ansprüche erheben. Man spricht von einem Zeitalter des Dampfes, der Electricität, es feiert die Technik durch phänomenale Erfindungen wahre Riesentriumphe — ihre Lehrstätten aber werden vielfach noch hochmüthig über die Achsel angesehen, die Lehrkörper und die Studirenden an denselben gelten vielfach noch nicht als gleichberechtigt mit den Angehörigen unserer Universitäten! Die Lehrenden der letzteren würden sich dies freilich nicht anmerken lassen dürfen, dazu seien sie gar viel zu gebildet; es dürfte aber nicht verschwiegen werden, dass der Rangclassen-Kastengeist „noch bedenklich spuke, dass unter den Studirenden in dieser Richtung oft Eitelkeit und Dünkel grassirten, die dazu nöthigten, daran zu erinnern, dass am sausenden Webstuhle der Zeit die verschiedensten Kräfte vom gleichen Maass der Genialität beseelt mitwirken und immer mehr mitwirken werden, je mehr sich die Wissenschaft selbst in unzählige, mehr oder weniger selbstständige Zweige theile.“ „Ein genialer, künstlerisch schaffender Architect, ein Ingenieur, der die grossartigsten Verkehrsmittel herstellt und leitet, ein Maschinenbauer, Electrotechniker, Chemiker u. s. w. sind zum mindesten nicht geringer zu achten, als der Arzt, der Jurist, Theologe oder Philologe, und wenn es gar noch hohle Köpfe giebt, welche in billiger Selbstberäucherung auf die ganze misera plebs der Nicht-Universitäts-Angehörigen und auf ihre nicht incorporirte wissenschaftliche Arbeit geringschätzig herabsehen oder gar in diesem Sinne von Leuten aus minderwerthigen Familien mit minimalem Bildungsgrade sprechen, dann wird man unwillkürlich an die goldenen Worte von Rembrand als Erzieher erinnert, der gegen solch' strafwürdige Selbstüberhebung mit den schärfsten Waffen zu Felde zieht und gleiches Recht für die deutsche Arbeit verlangt.“ Hier müsse die deutsche Universität, entsprechend ihrer, mit der Zeit Schritt haltenden Entwicklung, sich selbst treu und nicht hinter anderen civilisirten Nationen zurückbleiben.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Februar 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Februar 1894	Betriebs-Einnahmen im Februar 1893	Mithin gegen das Vorjahr		Betriebs-Einn. i. Februar pro km Betriebslänge 1894	Betriebs-Einn. i. Februar pro km Betriebslänge 1893	Mithin gegen das Vorjahr	
	km	Mark	Mark		Mark	Mark	Mark		Mark
I. Deutschland.									
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	53 105,03	50 640,82	+	2 464,21	3 540,—	3 375,20	+	164,80
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260,227	1 060 968,80	1 084 800,85	—	23 831,05	4 080,20	4 172,30	—	91,60
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	136 443,60	120 934,56	+	15 509,04	4 134,75	3 664,75	+	470,—
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	27,365	69 863,00	68 324,85	+	1 538,15	2 553,01	2 496,77	+	56,24
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	195 232,—	161 997,01	+	30 238,49	3 904,00	3 300,—	+	604,00
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	37,0	133 587,40	124 844,30	+	8 743,10	5 448,32	5 725,75	—	277,43
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	364 960,75	377 367,05	—	12 406,20	3 578,—	3 700,75	—	121,25
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,58	145 704,91	144 452,45	+	1 252,35	3 128,05	3 101,17	+	26,88*)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,160	55 937,70	57 011,00	—	1 073,30	3 080,25	3 139,40	—	59,11
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden		Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,15	52 817,91	49 331,68	+	3 516,23	3 303,—	3 093,—	+	220,—
III. Schweiz.		Francs	Francs		Francs	Francs	Francs		Francs
Zürcher Strassenbahn	8,6	36 301,85	32 959,99	+	3 342,86	4 221,14	3 831,48	+	386,31
		*) Einnahme pro Wagenkm.				42,3 Pfg.	12,5 Pfg.	—	00,2 Pfg.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufeuhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 11. | *Berlin, 10. April 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Neuere englische Ansichten über Strassenbefestigungen. II. (Schluss.) — **Städtische Aufgaben**: Die Reinigung der städtischen Schmutzwässer. II (Illustrirt) — Verbrennung städtischer Abfallstoffe. — **Strassenbahnwesen**: Zur Beurtheilung der Betriebskosten electrischer Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung. — Oberbau für Gleise in gepflasterten Strassen. (Illustrirt.) — Ueber amerikanische Strassenbahnen. V. (Schluss.) — Die Gas-Bahn. VI. (Schluss.) — **Secundär- und Tertiärbahnwesen**: Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. XI. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Neuere englische Ansichten über Strassenbefestigungen.

II. (Schluss.)

Bei der Erörterung des Isaacs'schen Vortrages, den wir in voriger Nummer veröffentlichten, bemerkte H. H. Bridgman, Vorsitzender des Ausschusses der City-Abwässerung von London, dass man mit dem zunehmenden Verkehr in der Hauptstadt auch ein haltbareres Pflaster haben müsse, als Macadam, namentlich auch, wenn man die hohen Unterhaltungskosten dieser letzteren Befestigungsart, rund $3_{,0}$ Mk. jährlich für das qm, in Rechnung ziehe. Verglichen mit den Anlage- und Unterhaltungskosten von Granit, Asphalt oder Holz, sei dieser Betrag übertrieben hoch. Vortheile des Asphaltgesteins vom gesundheitlichen Standpunkte seien die Undurchdringlichkeit, die Absorptions- und Geruchslosigkeit; es lasse sich leicht reinigen — durch Waschen, Fegen — entweder von besonderem Personal, oder von den dafür angestellten Knaben; es sei sehr dauerhaft wegen der absoluten Gleichmässigkeit und grossen Härte, leicht auszubessern, da man kleine Flächen herausnehmen und erneuern könne; es fahre sich gut, verursache kein Rütteln und keine Reibung und mache stets einen ansprechenden Eindruck. Gegen das Asphaltpflaster habe er anzuführen, dass es geräuschvoll und schlüpfrig sei, ersteres freilich in einem so geringen Grade, dass man darüber füglich hinwegsehen könne. Die Schlüpfrigkeit, welche vom Schmutz herrühre, könne durch ordnungsmässiges Waschen beseitigt werden. Die Vortheile des Granits beständen nach seiner Meinung in der Dauerhaftigkeit, Billigkeit, Bewährung auf steilen und verkehrsreichen Strecken, besonders für Strassenbahnen, und darin, dass den Pferden guter Halt geboten werde; die Nachtheile beständen hauptsächlich in der weniger guten Reinhaltung, da die Fugen den Schmutz festhalten, ferner in dem bedeutenden Geräusch und der Schlüpfrigkeit bei schlechtem Wetter. Holz sei vortheilhaft wegen seiner Geräuschlosigkeit, Verkehrssicherheit und der Anwendbarkeit auf ziemlich steilen Steigungen; seine Nachtheile beständen in der Absorptionsfähigkeit, der schwierigen Reinhaltung und seiner Schlüpfrigkeit. Er betrachte Granit als ein vorwiegend der Vergangenheit angehörendes Pflaster, welches für städtische Zwecke von Asphalt und Holz mehr und mehr übertroffen werde.

G. F. Deacon führte aus, dass in Liverpool, wo er eine Reihe von Jahren Stadtingenieur war, die Ausfüllung der Fugen des Granitpflasters mit weichem Pech und Creosotöl geschehe, welches erhitzt werde, ohne dass es jedoch zum Sieden komme, und über die Oberfläche derart und bei solcher Temperatur ausgebreitet werde, dass es in die Fugen bis zum Boden einsinke und keinerlei Lücken lasse. Vorher jedoch werden runde Kiesel mit dem Besen auseinandergekehrt und mit der Pflasterramme in die Fugen gebracht, wo sie schnell verschwinden. Hierauf wird noch mehr Kies von 6 bis 15 mm Korn in gleicher Weise in die Fugen gebracht, bis diese gefüllt sind und die Steine gut gehalten werden. Das flüssige Pechgemisch durchdringt dann alle Zwischenräume dieser Kiesfüllung. Ein so behandeltes Pflaster ist weniger geräuschvoll, als ein mit starrem Material, wie Portlandcement, ausgegossenes; er halte überhaupt Portlandcement für solchen Zweck für ungeeignet. Der Cement oder hydraulische Kalk, wenn man ihn nicht eine Zeitlang abbinden lässt, zerkrümelt unter starkem Verkehr in kurzer Zeit und die Steine verlieren dadurch ihren festen Halt. Der Pechausguss aber bleibt in allen Temperaturen geschmeidig und die Folge ist, dass die Steine, obwohl nicht starr aneinander gereiht sind, doch stets gut festgehalten werden. Deacons Erfahrung geht dahin, dass Steine, welche nicht kürzer sind, als ihre Höhe beträgt, nicht standfähig sind. Immer und immer wieder beobachtete er, dass die Länge der in London verwendeten Steine oft ihre Höhe übertrifft, sodass, wenn ein Wagenrad darüber geht, eine Erschütterung verursacht werde, welche die Dauer der Steine wesentlich herabmindere. Die angegebenen Unterhaltungskosten des Pflasters halte er nicht für richtig: In Liverpool haben die verkehrsreichsten Strassen jährlich eine Belastung von 400 000 t auf das Meter Breite auszuhalten. Für eine Strasse, in der der Verkehr jährlich 240 000 t auf das Meter betrage, sei die mittlere Radbelastung $0_{,575}$ t, Leergeschirre eingerechnet. Die wirklichen Kosten des Blockpflasters für solche Strassen, die auf Portlandcement-Concret liegen und deren Fugen wie vorangegeben behandelt sind, betragen 17 Mk. auf das qm. Die Interessen nehme er zu 76 Pfg. und die Erneuerung zu nur 6 Pfg. an, weil das Fundament unentgeltlich sei und die Steine nach der Beseitigung einen

gewissen Werth haben. Die Unterhaltung betrage 3 Pfg. auf das qm jährlich, sodass die Gesammtkosten, ausschliesslich Reinigung, sich auf 85 Pfg. das qm stellen.

In dem Isaacs'schen Vortrage sei angegeben, dass es zur Zeit unmöglich sei, diejenigen Pflasterstrecken, welche neben Strassenbahnschienen liegen, auf die Dauer gut in Ordnung zu halten. Ehe die Liverpooler Strassenbahnen an die Stadt übergingen, habe ihm im Jahre 1877 obgelegen, sie umzubauen. Unter seinen Nachfolgern habe sich das Netz bedeutend vergrössert und er denke, wenn sich Jemand die Mühe geben wolle, die Gleisstrecken nachzusehen, würde er zu der Ueberzeugung kommen, dass es von der Isaacs'schen Regel, betreffend die im Blockpflaster liegenden Strassenbahngleise, auch Ausnahmen gebe. Das Pflaster sei auf die gewöhnliche Weise verlegt, aber die neben der Fahrschiene liegenden Klötze seien besonders zugerichtet und fast ohne Fugen versetzt, wodurch die wagrechte Tragefläche bedeutend vergrössert werde, sodass auch die Abnutzung der Blöcke selbst dadurch wesentlich vermindert werde. Mit Bezug auf das Ausgleiten der Pferde seien Schwierigkeiten nicht zu verzeichnen, da die Blöcke sehr schmal seien; sie werden so bearbeitet, dass sie mit der Schiene in der Strassenfläche in absoluter Berührung sind; man giebt ihnen zu diesem Zweck eine geringe Unterschneidung. In Wirklichkeit nutzen sich die Blöcke nicht ganz so langsam ab, wie die Schiene, und wenn sie von Wälschem Syenit hergestellt werden, ist der Unterschied in 10 oder 15 Jahren nicht wahrzunehmen.

In der weiteren Discussion bemerkte A. L. Barber, dass in Amerika eine Gesellschaft bis Ende 1893 6¼ Mill. qm Trinidadasphalt-Pflaster hergestellt habe, was einer 785 km langen und $7{,}_{95}$ m breiten Strasse entspreche, die etwa von London bis Glasgow in gerader Linie reiche. Ausser dieser Gesellschaft seien noch 29 andere Gesellschaften in der neuesten Zeit mit der Herstellung desselben Pflasters beschäftigt; in 75 nordamerikanischen und canadischen Städten seien insgesammt 11¾ Millionen qm solchen Pflasters hergestellt worden. In Buffalo allein sind in den letzten 10 Jahren etwas über 2 Millionen qm von diesem Pflaster, und zwar auf Ansuchen der Anwohner, verlegt worden. Die Fläche der aus Asphaltgestein hergestellten Strassen in Europa beträgt 1 870 000 qm, davon entfällt die Hälfte auf Berlin und etwa ⅓ Million qm auf London und Paris. Das hervortretende Merkmal des Pflasters ist, abgesehen von den Kosten, dass es nicht so schlüpfrig ist, wie Granit. Im Jahre 1885 wurden in 10 Städten während 192 Tagen systematische Beobachtungen angestellt, bei denen man 800 000 Pferde zählte, und es ergab sich, dass ein Pferd durchschnittlich 933 km auf Trinidad-Asphalt und nur 660 km auf Steinpflaster zurücklegte, ehe es einmal zu Falle kam.

Walter F. Reid stimmte Isaacs inbetreff des Cementgewichts nicht zu. Die Vorschrift bezüglich des Gewichts sei bei den deutschen und französischen behördlichen Prüfungen ganz in Wegfall gekommen. In Deutschland habe man noch einige Zeit am specifischen Gewicht festgehalten, aber doch hauptsächlich nur, um Schlacke und minderwerthigen Cement auszuschliessen. Die Vorschrift eines bestimmten Einheitsgewichtes halte er nicht allein für nutzlos, sondern direct für schädlich, da ein Cement, der so und so viel auf die Einheit wiege, leichter werde, sobald man ihn feiner mahle. Die Gewichtsvorschrift bedeute danach geradezu eine Prämie auf die Grobkörnigkeit und den Abfall.

H. Alfred Roechling zog die Aufmerksamkeit auf die verschiedenartige Beurtheilung des Holzes und Asphalts in Berlin und Paris. In Paris ist der Stadtrath sehr für Holz eingenommen und die Stadtbehörde würde, wenn sie allen Wünschen inbetreff des Pflasters entsprechen sollte, neun Zehntel aller Strassen mit Holz pflastern müssen. In Berlin ist es gerade umgekehrt. Die Berliner Stadtbehörde hat Holz an den verschiedensten Stellen probirt, die weitere Anwendung aber ausgesetzt, da das Holz sich nicht befriedigend bewährt habe. Nach seiner Meinung seien die Aussichten für das Holzpflaster in Berlin nicht günstig und er las eine Stelle aus der Pinckenburg'schen Schrift „die Strassen Berlins"*) vor, die wie folgt lautet:

„Um indessen der Wahrheit die Ehre zu geben, muss darauf hingewiesen werden, dass in Rücksicht auf die überaus günstigen Erfahrungen, welche in Paris mit dem Holzpflaster inzwischen gemacht worden sind, die schlechten Erfahrungen mit dem Holzpflaster in Berlin in der Hauptsache auf die ungenügende Herstellung des Pflasters zu schieben sind, sodass ein abschliessendes Urtheil zur Zeit unmöglich ist."

Arthur Ventris wies darauf hin, dass die Isaacs'schen Ausführungen, betreffend den Uebergang von Asphalt zum Holz, welcher zu Gunsten des letzteren zu deuten sei, zu Missverständnissen Anlass geben könne. Er als Geometer für den Strand-Bezirk des Londoner Stadtbauamts habe den Uebergang von Asphalt zu Holz an zwei Stellen in Vorschlag gebracht. Das vor 22 Jahren gelegte Pflaster erfordere eine Aenderung, da das Fundament verbesserungsbedürftig sei. Die Empfehlung gründete sich auf das Erforderniss der Continuität des Pflasters in dieser Hauptverkehrsstrasse und der Vorschlag wurde einstimmig genehmigt von einem Ausschuss, der das Asphaltpflaster überhaupt überall da anwenden will, wo es zweckmässige Verwendung finden kann. Inbetreff der Reinigung führt Ventris aus, dass die $16{,}_4$ km Strassen im Strandbezirk, wo der Verkehr sehr stark ist, gründlich gewaschen werden, für gewöhnlich alle Tage. Das Wasser wird von der New River-Company durch Messhydranten geliefert, die vom Bauamt gesetzt werden, zum Preise von 9 Pfg. für das cbm. Die Kosten für das Waschen des Pflasters belaufen sich, tägliche Reinigung vorausgesetzt, einschliesslich Arbeitslöhne und aller sonstigen Kosten, auf $1{,}_8$ Mk. für das qm.

Dr. Louis C. Parkes, der medicinische Gesundheitsbeamte von Chelsea, drückt sich über das Holzpflaster in sanitärer Hinsicht sehr abfällig aus. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen sehe er es in London als ein Aergerniss und eine Gefahr für die öffentliche Gesundheit an und diese nehme mit der Zunahme der Gebäudehöhen und des Verkehrs nur noch zu.

Henry Faija stimmt den Prüfungsvorschriften für den zu den Fundamenten zu verwendenden Cement nicht zu. Er habe den Cement, welcher für die meisten Londoner Strassen verwendet worden sei, geprüft und darüber berichtet und seine Ansicht sei, dass die Proben lediglich auf die Zugfestigkeit, Bindezeit, Feinheit und die etwaigen treibenden Eigenschaften gerichtet sein sollten. Die Einzelheiten des Prüfungsverfahrens seien eingehend dargelegt in einem Vortrage, den er unlängst auf dem Ingenieur-Congress in Chicago gehalten habe.

J. L. Spoor lenkte noch die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, dass eine bedeutende Ersparniss erzielt werden kann, wenn feiner Cement zu den Fundamenten verwendet wird. Er meinte, dass Cement, welcher Isaacs' Angaben entspreche, voraussichtlich 20% unwirksame Bestandtheile enthalte, die nicht mehr werth seien, als Sand.

x. —

Städtische Aufgaben.

Die Reinigung der städtischen Schmutzwässer.

Von H. Schloich, Ingenieur.

(Hierzu 7 Figuren.)

II.

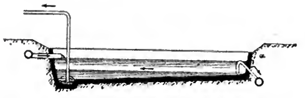
Zur Reinigung der fäulnissfähigen (putriden) Schmutzwässer sind eine Anzahl von Verfahren angewendet worden und unterscheidet man:

1. Die Sedimentation (Reinigung durch Niederschlagen der suspendirten Stoffe ohne Chemicalien; mechanisches Verfahren).
2. Die Präcipitation (Fällung der suspendirten und gelösten Bestandtheile unter Zusatz von Reagentien; chemisches Verfahren).
3. Die Filtration, und zwar:
   a) Künstliche Filtration.
   b) Natürliche Filtration (Berieselung).

*) Die Strassen Berlins mit besonderer Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse, mit 3 Plänen und 2 graphischen Darstellungen. Von G. Pinckenburg, Stadtbauinspector in Berlin. Berlin 1892, Commissionsverlag von Ernst Toeche. Preis 0,8 Mk.

Bei der Sedimentation und Präcipitation wird das Schmutzwasser in Behälter geleitet und ohne oder mit Beimischung von Chemicalien behandelt. Die letzteren müssen für jedes Abwasser in qualitativer und quantitativer Beziehung empirisch bestimmt sein. Die am Meisten verwendeten Chemicalien sind: Kalk, bezw. Kalkmilch ($0_{,17}$—$0_{,25}$ kg pro cbm Schmutzwasser) allein oder in Verbindung mit Chlormagnesium und Theer (Süvern), ferner schwefelsaure Thonerde, Eisenvitriol, Karbolsäure, Zinkchlorid, Eisenchlorid, Chlormagnesium u. s. w. Das Sillar'sche oder sogenannte A-B-C-Verfahren hat seinen Namen von den in Anwendung gebrachten Stoffen: Alaun, Blut und Thon (clay). Die Wirkungsweise dieser Fällungsmittel beruht darauf, dass sie durch Zusatz zu den Schmutzwassern entweder unter sich oder mit Bestandtheilen der letzteren unlösliche Verbindungen bilden, welche sich niederschlagen und die suspendirten Schlammtheilchen mitreissen.

Fig. 1. Klärbassin mit intermittirendem Betrieb.



1 : 500.

Fig. 2. Klärbassin mit continuirlichem Betrieb.



1 : 500.

Fig. 3. Klärbassin in Winterthur. Längenschnitt.



1 : 400.

Das den Reinigungsbehältern zufliessende Wasser wird gezwungen, eine langsamere Bewegung anzunehmen, bezw. es wird die Geschwindigkeit theilweise ganz aufgehoben, sodass die schwebenden Stoffe zu Boden fallen können und sich dort ablagern. Dieser Process geht um so wirksamer von statten, je grösser das Bassin ist und je länger die Sinkstoffe darin verweilen können. In analoger Weise findet in jedem Seebecken eine intensive Reinigung des Wassers durch Sedimentation statt, wie dies u. a. die einlässlichen Untersuchungen für Seewasserversorgungen bewiesen haben (Zürich- und Bodensee). Durch neuere Versuche in Frankfurt a. M. wurde ferner nachgewiesen, dass bei sehr grossen, langgestreckten Klärbecken den chemischen Fällungsmitteln nur ein verhältnissmässig geringer Werth beizumessen und die Hauptsache die mechanische Klärung ist; dagegen wirke letztere in bacteriologischer Beziehung nur sehr unvollständig. Reinigungsbassins von kleineren Dimensionen functioniren in der Regel nur in befriedigender Weise unter Zusatz von Chemicalien, welche indessen erfahrungsgemäss grosse Betriebskosten verursachen.

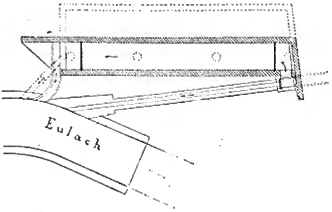
Fig. 4. Klärbassin in Winterthur. Querschnitt.



1 : 400.

Die Reinigungsapparate zerfallen in längliche, flache Becken, Klärbassins mit unterbrochenem oder andauerndem Betriebe, je nachdem die Flüssigkeit zeitweise völlig stagnirt, oder beständig mit äusserst geringer Geschwindigkeit, 2—5 mm pro Secunde, die Becken durchströmt, und aufrecht stehende Behälter, Klärbrunnen (Heberbrunnen). Die Grösse der Behälter bestimmt sich aus der gewöhnlichen Schmutzwassermenge, indem bei ungewöhnlichem Zufluss Nothauslässe oder Umlaufcanäle in Thätigkeit zu treten haben. Bei chemischer Klärung ist gewöhnlich eine Betriebskraft für Pumpenanlagen, Mischung der Chemicalien etc. erforderlich.

Fig. 5. Bassin in Winterthur.



1 : 400.

Klärbassins mit intermittirendem Betrieb wurden zu erst in England (Bradford, Sheffield u. a. O.) eingerichtet und bestehen aus einer Anzahl, — 20 bis 30 — Abtheilungen, die zur Aufnahme des heranfliessenden Canalwassers dienen, welches abwechselnd je in einer Abtheilung während einer halben bis zu einer Stunde ganz ruhig verbleibt. Anzahl und Grösse der Becken berechnet sich so, dass nach vollzogener Füllung des letzten Behälters die Ruhezeit des ersten verflossen ist und dasselbe entleert werden kann. Die Ausmündungsstelle liegt nach nebenstehender schematischer Zeichnung (Fig. 1.) etwa 1—2 m tiefer, als die Einmündung und die Entleerung geschieht am Besten mittels eines hebertörmigen oder drehbaren Rohres, um die Schlammmassen nicht aufzurühren. Die Sohle der Becken hat eine Neigung in der Quer- und Längsrichtung, sodass die Sinkstoffe sich nach einem tiefsten Punkte hin bewegen und mittels einer Pumpe beseitigt werden. Behufs bequemer Reinigung sind die Sohle und Wände gewöhnlich aus Beton erstellt und ist der Kosten wegen in der Regel keine Ueberwölbung vorhanden. Dieses Reinigungssystem hat gegenüber dem continuirlichen Betrieb den Vorzug der vollkommenen Ruhe des Wassers, welche die chemischen Processe und die mechanische Sedimentation wesentlich fördert. Dagegen erfordert dasselbe einen grossen Raum und ein gewisses Gefälle; ferner muss behufs Regulirung der Wasserzufuhr und der beständigen Reinigungen das nöthige Wärterpersonal vorhanden sein, was den Betrieb wesentlich vertheuert.

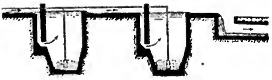
Bei den Klärbassins mit continuirlichem Betrieb (Fig. 2) liegen Ein- und Ablauf ungefähr in der gleichen Höhe, die Sohle 1—3 m tiefer und in geneigter Lage, damit die Ablagerungen sich ebenfalls in einem tiefsten Punkte ansammeln können. Vor Eintritt in die eigentlichen Klärbecken hat das Schmutzwasser gewöhnlich einen sogenannten Sandfang zu passiren, wo die groben, mineralischen Sinkstoffe zurückgehalten werden. Nachher sind Siebe und Eintauchplatten vorhanden, welch' letztere die auf der Oberfläche schwimmenden Gegenstände aufhalten und die Schlammtheile zwingen, sich abwärts zu bewegen. Bei chemischer Reinigung ist noch eine besondere Abtheilung zur Mischung mit den Fällungsmitteln vorhanden.

Bei den ältern englischen Anlagen waren die Becken mit Quermauern durchsetzt, auf welchen Gitter angebracht waren, welche das Wasser passiren musste. Diese Anordnung hat sich indessen nicht bewährt, weil sich in-

folge der Verengung des Durchflussprofiles die Wassergeschwindigkeit zu sehr erhöht. Die neueren Kläranlagen bestehen aus einer Anzahl neben einander liegender Becken, in welche das Canalwasser durch eine Zulaufgallerie a geleitet wird und am untern Ende in den Ableitungscanal b überfliesst. Behufs Reinigung müssen die Bassins successive ausgeschaltet werden und es gelangen die untern Wasserschichten in einen Entleerungscanal, welcher sich unterhalb der Ableitungsgallerie befindet. Eine derartige grössere Klärbeckenanlage wurde in mustergültiger Weise in Frankfurt a. M. ausgeführt und es findet sich dieselbe ausführlich in der Fachpresse beschrieben.

Auch in Winterthur wurde in vorigem Jahre nach diesen Principien ein Klärbassin von kleineren Dimensionen ausgeführt. Wie aus obenstehender Skizze (Fig. 3, 4, 5) hervorgeht, ist dasselbe am Ende des Hauptsammelcanales gelegen, von welchem aus das Schmutzwasser durch Schleusenvorrichtungen in ein 25 m langes, 3 m breites, gewölbtes Bassin mit $2{,}_1$ m mittlerer Wassertiefe geleitet wird. Bei diesem Rauminhalt bewegt sich die normale Canalwassermenge von 30 Secundenliter mit 4 mm Geschwindigkeit pro Secunde abwärts und überläuft am Ende des Gewölbes in einer Strahldicke von 3 cm. Die Schlammtheile werden durch zwei Eintauchplatten genöthigt, sich gegen die mit 5‰ geneigte, concave Sohle zu bewegen und am untersten Ende in einer Vertiefung anzusammeln. Die Beseitigung des Schlammes geschieht gewöhnlich durch eine Pumpe; bei Hochwasserständen kann derselbe mittels eines Grundablasses unbedenklich der Eulach übergeben werden. Die spätere Vergrösserung dieser Anlage lässt sich durch Anfügen von weiteren Kammern auf leichte Weise bewerkstelligen. Während der Sommermonate ist Klärung mit Kalkmilch in Aussicht genommen. —

Fig. 7. Kläranlage in Halle.
System Müller-Nahnsen.



1 : 400.

Die Flachbeckenanlagen haben den Uebelstand, dass die auf einer grösseren Länge sich ansammelnden Schlammmassen leicht in Gährung gerathen können, wodurch der Reinigungsprocess gestört werden kann; auch erfordern dieselben eine ausgedehnte Fläche und deshalb, besonders bei Ueberwölbung, ein grosses Anlagecapital. Dies führte zu der Construction von brunnenartigen Klärvorrichtungen, wo das gewöhnlich mit Chemicalien behandelte Schmutzwasser in aufrechtstehende Cylinder geleitet und gezwungen wird, in langsam aufsteigender Bewegung sich abzuklären und zu filtriren, wobei die suspendirten Stoffe zu Boden fallen.

Als Uebergang zu den eigentlichen Klärbrunnen ist die Anlage in Wiesbaden zu bezeichnen, bei welcher sich beide Systeme combinirt vorfinden. Das zugeleitete Schmutzwasser wird mit Kalkmilch vermischt unter Einblasen von atmosphärischer Luft, wodurch eine bessere Oxydation der gelösten organischen Stoffe stattfindet. Dann tritt dasselbe in brunnenartige Vorkammern (Fig. 6), welche eine auf- und absteigende Bewegung bezwecken, wobei die Hauptmasse der Unreinigkeiten sich in a und b des schematischen Längenschnittes absetzt. Das schon ziemlich geklärte Wasser fliesst nun einem Klärbecken von 675 cbm Inhalt zu, von dessen drei Abtheilungen gewöhnlich zwei im Betrieb und eine in der Reinigung sich befinden. Aus dem Becken tritt das vollständig gereinigte Schmutzwasser in den Ableitungscanal d, nachdem die letzten Niederschläge sich in c ansammelten. Die Betriebskosten betragen per Kopf und Jahr 70 Cts. bei 60 000 Einwohnern, die Anlagekosten 250 000 Frcs.

Fig. 6. Kläranlage in Wiesbaden.



1 : 500.

Die eigentlichen stehenden Klärbehälter empfehlen sich namentlich im Innern der städtischen Weichbilde und für Fabrikanlagen, wo die Raumverhältnisse beschränkt sind und mehr in die Höhe als in die Länge gebaut werden muss. Dieselben zerfallen wiederum in Tiefbrunnen, wo die aufsteigende Bewegung des Wassers auf hydrodynamische Weise geschieht, und Heberbrunnen, wo dasselbe in Glocken angesaugt wird, welche nach der Evacuation als Heber functioniren.

Zu den ersteren gehören die Reinigungsanlagen des Systems Müller-Nahnsen in Schönebeck, nach dessen Angaben ein Theil der Canalwasser von Halle a. d. Saale gereinigt wird (Fig. 7). Die maximale Leistungsfähigkeit dieser Reinigungsstation ist auf täglich 3000 cbm vorgesehen, wird aber zur Zeit nur bis 900 cbm für 9000 Personen ausgenutzt. Das zufliessende Canalwasser passirt zunächst einen Sandfang und gelangt in das Maschinenhaus, wo die Beimengung der chemischen Präparate, Aluminiumsulfat und lösliche Kieselsäure nebst Kalkmilch, geschieht. Die quantitative Regulirung der letzteren wird entsprechend der Zuflussmenge auf automatischem Wege bewerkstelligt. Nachher durchfliesst das Wasser zwei runde Klärbrunnen mit Umlaufcanälen. (Anstatt zwei Brunnen könnte vortheilhafter Weise auch nur ein einziger mit grösserer Tiefe in Anwendung kommen). Die ausgeschiedenen Schlammmassen werden aus den trichterförmigen, unteren Theilen der Brunnen abgesaugt, in gewöhnliche Filterpressen gedrückt und in Kuchen abgepresst, welche leicht transportfähig sind. Die Anlagekosten betrugen 44 000 Fr., die jährlichen Betriebskosten belaufen sich pro Kopf der Bevölkerung auf $0{,}_{83}$ Fr.

Verbrennung städtischer Abfallstoffe.

Schon früher berichtete unsere Zeitschrift über die insbesonders in grossbritannischen Städten erfolgreich ins Werk gesetzte Verbrennung von Abfallstoffen.

Seither ist mancher Fortschritt auf diesem Gebiete zu verzeichnen; es folgen in England nun auch schon kleinere Städte dem von Manchester, Leeds und Birmingham gegebenen Beispiele, und es sind bereits mehr als zwanzig verschiedene Methoden von Verbrennungs-Anlagen ausgeführt und practisch erprobt worden.

Am Besten bewährt sich ein „Destructor“-System, welches, aus einer Gruppe von gewöhnlich sechs Feuerherden in Zellenform combinirt, aus feuerfesten Ziegeln erbaut und mit einer Wölbung überdeckt ist, welche die Haube dieses mächtigen Reverbir-Ofens bildet. Die Abfälle werden in einen, an dem oberen Theile angebrachten Rieseutrichter geschüttet, von wo sie, nach rascher Trocknung, in den unteren Theil des Apparates gelangend, auf Rosten, die denen für Dampfkessel-Heizungen ähnlich sind, zur Verbrennung kommen. Ungefähr in der Folge von je 20 Minuten wird immer eine neue Charge herabgelassen und verbrannt. Im Durchschnitt verzehrt jede Zelle des Destructors, dessen Feuer niemals gelöscht werden, wöchentlich zwischen 30 und 35 t Abfallstoffe.

Obschon die dem Apparate entströmenden Rauchmengen auf das möglichste Minimum reducirt erscheinen, ist seine Nachbarschaft doch keineswegs angenehm; gleichwohl ist sie insbesonders in hygienischer Beziehung derjenigen einer offen liegenden Miststätte weit vorzuziehen.

Mit der erspriesslichen industriellen Verwerthung des Kehrichts und der Wirthschafts-Abfälle hat es allerdings

auch in England noch seine guten Wege, denn nur an wenigen Orten kommt die ganze Masse des Mistes zur Verbrennung; in den meisten Städten sucht man noch zu gewinnen, was verwerthbar erscheint. Nach einer mit Genauigkeit durchgeführten Analyse rechnet man auf je 1000 kg englischer Abfälle 526 kg Asche, 288 Schlacken, 142 vegetabilischer und thierischer Reste, Haare mitinbegriffen, 29 harte Gegenstände, Thonscherben, Schuhe etc., $2_{,5}$ Knochen, $1_{,3}$ Kohle, $4_{,5}$ Fetzen, $3_{,5}$ Brucheisen, $0_{,25}$ altes Metall, wie Kupfer, Messing, Zinn, Conservenbüchsen, $0_{,75}$ weisses und 2 kg farbiges Glas.

Die aus den Verbrennungsöfen kommenden Aschen- und Schlackenmengen werden zermalmt und mit hydraulischem Kalke in Verhältniss von einem Drittel ihres Volumens versetzt, zu einem schwärzlichen, dem Auge wenig gefälligen, aber doch mit 8 Schilling per t bezahlten Cement verarbeitet, welcher zu Bauten für Treppenstufen und namentlich zu Fliesen gute Verwendung findet.

Die eigentliche Verwerthung liegt aber in der Ausnutzung der entwickelten Wärme zur Erzeugung von Dampf. Mit guten Apparaten ergiebt jede einzelne Zelle des Destructors eine Triebkraft von zehn Pferden und man erhält dieselbe durch Heizung von direct an dem Destructor angeordneten Dampfkesseln.

In 20 englischen Städten dient auf diese Weise gewonnener Dampf zur Desinfection von Bekleidungsstücken und Bettzeug. Bekanntlich ist heisser Dampf das weitaus sicherste und für die behandelten Gegenstände am wenigsten schädliche Desinfectionsmittel, und so dient hier der den Bacterien überaus günstige Nährboden zugleich zur Vertilgung derselben. In Hastings benutzt man den Dampf zum Pumpen von Seewasser, vermittels dessen die öffentlichen Anstandsorte und Canäle durchgespült und die Strassen bespritzt werden. In Southampton besorgt der durch die Destructoren gelieferte Dampf die Comprimirung von Luft, durch welche die Flüssigkeiten der Abzugscanäle gehoben und fortgetrieben werden; zugleich liefert er Energie für eine electrische Beleuchtungsanlage von 10 Bogenlampen zu je 3000 Kerzen, 30 Bogenlampen zu 1000 und 200 Glühlampen zu je 16 Kerzen. In anderen Städten dient diese Dampfkraft zum Betriebe von Häckselmaschinen, zur Erzeugung von Mörtel, von Kunstdünger aus desinficirten Fäcalmassen; auch zum Antrieb von Zerkleinerungs- und Mischmaschinen, mittels deren der oben erwähnte schwarze Cement hergestellt wird, findet der Dampf directe Verwendung.

In Budapest wurde ein sinnreiches System zur Evacuation der städtischen Abfallstoffe und Fäcalien mit einem speciell errichteten Verladungs-Bahnhof und in besonderen Waggons installirt. Allein erst wenn in der Auslade-station von Szent-Lörincz Destructoren in Thätigkeit sein werden, kann diese Anlage auf die Höhe der heutigen hygienischen und volkswirthschaftlichen Erfahrungen kommen. d.

Strassenbahnwesen.

Zur Beurtheilung der Betriebskosten electrischer Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung.

Wenngleich die Einführung des electrischen Betriebes auf Strassenbahnen jetzt in weiten Kreisen als ein Fortschritt anerkannt worden ist und — ganz abgesehen von Amerika — in vielen Städten die Umwandelung des Pferdebahnbetriebes in electrischen Betrieb vor sich geht, wenngleich neue electrische Strassenbahnen in Städten gebaut werden, welche bereits Pferdebahnen besitzen und der electrische Betrieb siegreich gegen den Pferdebahnbetrieb bleibt, so werden doch gelegentlich noch immer Zweifel laut, ob der wirthschaftliche Nutzen der neuen Betriebsweise wirklich so erheblich ist, wie die Fachleute behaupten.

Es kann daher nur nützlich sein, an der Hand eines bestimmten Beispiels eine ziffermässige Darstellung der für die Beurtheilung maassgebenden Factoren zu geben. Ein sehr geeignetes Beispiel ist die bekannte, im Jahre 1891 eingerichtete und betriebene electrische Strassenbahn „Stadtbahn Halle“, auf welcher der electrische Betrieb demnächst 3 Jahre besteht und welche auch insofern Interesse bietet, als sie veranschaulicht, welchen Einfluss eine electrische Bahn auf eine Pferdebahn derselben Stadt auszuüben vermag, selbst wenn die Linien der letzteren als der älteren Bahn durch die verkehrsreicheren Strassen führen.

Die jetzige electrische Strassenbahn „Stadtbahn Halle“ wurde im Jahre 1889 als Pferdebahn erbaut und vom September 1889 bis zum 1. Juli 1891 als solche betrieben. Sie erforderte innerhalb dieser Zeit einen Betriebszuschuss von 38 $014_{,66}$ Mk., und zwar:

für die 4 Monate in 1889 $4_{,1}$% des Betriebscapitals
„ das Jahr 1890 . . . $7_{,2}$ „ „ „
„ ½ Jahr 1891 . . . $4_{,1}$ „ „ „

wobei die Verluste, welche durch die Aufgabe der animalischen und Einführung der electrischen Betriebskraft naturgemäss entstanden, nicht berücksichtigt sind.

Im Jahre 1891 wurde der electrische Betrieb eingerichtet und war am 1. Juli 1891 auf allen Linien der Stadtbahn voll durchgeführt. Derselbe erbrachte im ersten Geschäftsjahre unter Anrechnung angemessener Rücklagen für Erneuerung und Tilgung einen Reingewinn von 47 $842_{,96}$ Mk., das ist eine Verzinsung des Anlagecapitals von $5_{,1}$%.

Zum Beginne des Geschäftsjahres 1892/93 bestand die „Stadtbahn Halle“ aus den ursprünglich vorhandenen 3 Linien mit $7_{,240}$ km Bau-, bezw. $7_{,740}$ km Betriebslänge, wozu im Laufe des Jahres eine neue Linie nach Wittekind-Trotha mit $3_{,255}$ km hinzutrat, welche am 20. October 1892 in Betrieb genommen wurde und während dieser 8⅓ Monate an den Betriebsergebnissen betheiligt ist.

Die Bahn hat, wie die „Zeitung des Vereins Deutsch. Eisenbahn-Verwaltungen“ schreibt, der wir diesen interessanten Beitrag verdanken, zur Zeit eine Baulänge von $10_{,495}$ km mit $12_{,316}$ km Betriebslänge; sie leistete in der Zeit vom 1. Juli 1892 bis Juni 1893:

1 098 $782_{,31}$ Motorwagenkm und
13 $231_{,02}$ Anhängewagenkm
zusammen 1 112 $013_{,33}$ Wagenkm

und beförderte damit im Ganzen 2 753 760 Personen.

Die Fahrgeldeinnahme betrug	265 $342_{,16}$ Mk.
oder für 1 Motorwagenkm $24_{,15}$ Pfg.	
sonstige Einnahmen waren	5 $707_{,29}$ „
gesammte Betriebseinnahme	271 $049_{,45}$ Mk.
An Ausgaben erforderte der Betrieb . .	159 $800_{,37}$ Mk.
oder für 1 Motorwagenkm $14_{,55}$ Pfg.	
dem Erneuerungsfonds wurden überwiesen	30 000,— „
„ Tilgungsfonds „ „	13 000,— „
Gesammtausgabe somit	202 $800_{,37}$ Mk.
oder für 1 Motorwagenkm $18_{,46}$ Pfg.,	

wobei bemerkt werden mag, dass die Bahn einen Einheitstarif hat und das Zahlkastensystem in Geltung ist.

Von der Betriebsausgabe entfallen auf:

Kosten für den Fahrdienst, die Unterhaltung und Reparatur der Wagen einbegriffen	$6_{,42}$ Pfg.
„ „ „ Stationsdienst	$4_{,13}$ „
„ „ die Unterhaltung und Beaufsichtigung der Bahnstrecke und der Stromzuführung	$1_{,01}$ „
die allgemeine Verwaltung einschliesslich der städtischen Pacht und der an die Stadt zu zahlenden Entschädigung für Unterhaltung der durch den Ausbau des Unternehmens hinzugekommenen Gleise, sowie einschliesslich der Kosten für die Personalversicherung . . .	$2_{,99}$ „
zusammen	$14_{,55}$ Pfg.

gegen $15_{,11}$ Pfg. im Vorjahre.

Die reinen Zugkosten berechnen sich einschliesslich Reparatur und Unterhaltung der Wagen und der Kraftstation auf $11_{,56}$ Pfg., während die Zugkraft allein $4_{,13}$ Pfg. für 1 Motorwagenkm gekostet hat, wobei die gefahrenen Anhängewagenkm nicht mit in Rechnung gezogen sind.

Auf der neu erbauten Linie nach Trotha wurden in der Zeit vom 20. October 1892 ab, das ist während 8⅓ Monate:

290 $620_{,95}$ Motorwagenkm gefahren und
76 $944_{,04}$ Mk. Einnahme erzielt,

welche in vorstehendem Ergebniss mit enthalten sind.

Für das Kalenderjahr stellt sich die

Fahreinnahme in 1892 . . . . . . auf 210 467,23 Mk.
„ „ 1893 . . . . „ 314 715,56 „

weist somit einen Zuwachs auf von 104 248,33 Mk.

Welchen Einfluss die Einführung des electrischen Betriebes auf der Stadtbahn und der Ausbau derselben nach Bad Wittekind, bezw. Trotha, auf die neben der Stadtbahn bestehende Pferdebahn „Hallesche Strassenbahn“ ausübt, lehrt nachstehende Zusammenstellung der Einnahmen beider Bahnen in den letzten 2 Jahren. Während erstere in regelmässigem Fortschreiten begriffen ist, geht letztere in ihren Einnahmen ständig zurück, was der beste Beweis dafür sein dürfte, dass das Publicum dem schnelleren und regelrechteren Verkehr der electrischen Bahn dem Pferdebahnbetriebe gegenüber den Vorzug giebt.

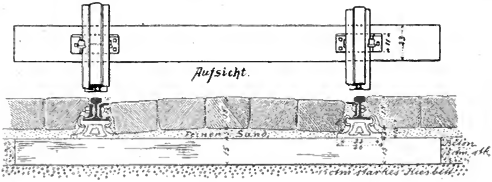
Einnahmen

der electrischen Strassenbahn „Stadtbahn Halle“				der Pferdebahn „Hallesche Strassenbahn“			
Monat	1892 Mk.	1893 Mk.	Differenz Mk.	Monat	1892 Mk.	1893 Mk.	Differenz Mk.
Januar	13 319,20	18 650,15	+ 5 330,95	Januar	14 308,10	11 870,70	— 2 437,40
Februar	13 114,70	18 677,03	+ 5 562,33	Februar	13 692,90	11 457,10	— 2 235,80
März	13 663,15	24 153,33	+ 10 490,18	März	14 236,20	13 071,90	— 1 165,30
April	16 956,20	27 489,30	+ 10 533,10	April	16 916,90	15 450,40	— 1 466,50
Mai	17 201,87	29 840,04	+ 12 638,17	Mai	19 435,40	17 312,10	— 2 123,30
Juni	18 430,44	28 750,04	+ 10 319,60	Juni	22 259,80	16 438,10	— 5 821,70
Juli	18 672,45	32 867,14	+ 14 194,69	Juli	23 119,40	18 067,—	— 5 052,40
August	19 158,00	29 966,08	+ 10 808,08	August	21 958,50	16 247,—	— 5 711,50
September	16 351,99	30 507,10	+ 14 155,11	September	17 733,90	13 995,20	— 3 738,10
October	20 721,51	28 259,10	+ 7 537,59	October	17 089,10	14 577,70	— 2 511,10
November	20 960,41	22 419,98	+ 1 459,57	November	12 928,50	10 967,20	— 1 961,30
December	21 917,52	23 135,07	+ 1 217,55	December	12 713,30	12 228,20	— 485,10
	210 467,23	314 715,56	+ 104 248,33		206 392,—	171 681,90	— 34 710,10

Oberbau für Gleise in gepflasterten Strassen.

(Hierzu 1 Figur.)

In den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika ist in neuerer Zeit immer mehr das Verlangen nach soliden, dem umfangreichen Verkehr mehr Rechnung tragenden Strassenbefestigungen hervorgetreten. Besonders wird auch Werth darauf gelegt, dass da, wo Gleise in den Strassenkörper eingebaut werden, ein guter Anschluss des Pflasters an die Schienen stattfindet. Aus diesem Bestreben heraus ist der in den beifolgenden Skizzen dargestellte Oberbau für Eisenbahngleise, die in gepflasterten Strassen liegen, entstanden. Derselbe rührt, wie die „Engineering News“ berichten, von dem Oberingenieur der New-Yorker Central-Eisenbahn, Walter Katte, her und ist eigentlich nur eine Vervollkommnung des Oberbaues, welcher von der vorgenannten Bahn als Normalie angenommen ist. Im Wesentlichen besteht diese Vervollkommnung in einem durchlaufenden Winkeleisen, welches an der inneren Seite der Schienen so befestigt ist, dass der erforderliche Spielraum für die Radflanschen der Eisenbahnwagen frei bleibt. Das Winkeleisen soll für den gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr als Fahrschiene dienen und zugleich den guten Anschluss des Strassenpflasters an die Schienen ermöglichen; dass dieser Zweck — namentlich auch durch die tiefe Lage der Bahnschwellen — erreicht ist, ist zuzugeben. Bedenken würden bei uns aber gegen die Absätze von Oberkante Schienenkopf bis Oberkante Winkeleisen erhoben werden, weil diese geeignet sind, auf die Strassenfuhrwerke beim Ueberfahren des Gleises heftige Stösse und Schlenderbewegungen hervorzurufen.



Querschnitt.

Die Querschwellen sind aus Holz; sie ruhen auf einem Kiesbett von 15 cm Stärke und sind allseitig umschlossen von einer ebenso starken Betonschicht, welche als Unterbettung des Strassenpflasters dient. Bei einer Stärke der Schwellen von 15 × 23 cm und einer Länge von 2,44 m liegen dieselben in 0,38 m Abstand (v. M. z. M.) an den Stössen und in 0,64 m Abstand in der Mitte der Schienen. Jede Schwelle trägt 2 durch Hakennägel befestigte gusseiserne Stühle und diese wieder die Schienen; die Verbindung zwischen Stuhl und Schiene wird durch federnde Klammern aus Stahl bewirkt (s. die Skizze). Die Deckung der Stösse in den Schienen geschieht auf der äusseren Seite durch Laschen, auf der inneren dagegen durch die durchlaufenden Winkeleisen, deren Stösse gegen die der Schienen etwas versetzt sind. Hinsichtlich des Pflasters wäre noch zu bemerken, dass dasselbe in einer Schicht von feinem Sand versetzt ist; die Anschlüsse des Pflasters an das Gleis sind aus den Skizzen ersichtlich.

B—.

Ueber amerikanische Strassenbahnen.

Vom Oberingenieur Hugo Koestler.

V. (Schluss.)

Der Bau dieser Bahn war insofern ein schwieriger, als dieselbe im Geschäftsviertel von Chicago beginnen sollte und daher voraussichtlich der erforderliche Grund nur mit grossen Opfern zu erhalten war; es ergab sich aber die Möglichkeit, für die Anlage der Bahn die sogenannten Alleys zu benutzen, finstere enge Gassen an den Hinterfronten der in den Hauptstrassen stehenden Häuser, und erfolgte die Grunderwerbung thatsächlich sogar noch billiger, als die Unternehmung dieselbe veranschlagt hatte. Einige vier- oder fünfstöckige Häuser, welche im Wege standen, wurden theilweise demolirt und dann wieder entsprechend ergänzt, andere aber auf Walzen gestellt und nach einem neuen, von der Bahngesellschaft auf Wunsch des Besitzers angekauften Platze gebracht, und in überraschend kurzer Zeit konnte der Bau begonnen und auch vollendet werden. Die Fundirung der Pfeiler erfolgte auf festem Lehm in der Weise, dass ein Betonfundament von 2 m im Quadrat und 32 cm Stärke hergestellt und auf dieses 2 Quadern gelegt wurden, welche die Ankerschrauben aufzunehmen hatten. Auf diese wurden einige Ziegelschaaren in der Höhe von 1 m aufgemauert, deren Abdeckung wieder mit einer Sandsteindeckplatte erfolgte, auf welcher nun der gusseiserne Säulenschaft, dessen Gewicht 820 kg beträgt, sein Auflager fand. Die Entfernung der Säulen senkrecht zur Bahn beträgt 3_{75} m auf der currenten Strecke, ist also ebenso gross, wie die Gleise-Entfernung, und 6 m in den Stationen; in der Längenachse beträgt die Entfernung der Säulen meist 13_{7} m, es kommen aber ausnahmsweise auch Entfernungen bis 18_{3} m vor. Die Säulen selbst bestehen aus U-förmig zusammengenieteten Winkeleisen, welche nach oben zu derart abgebogen sind, dass je eine Säule immer das Auflager für die zwei Träger, welche unter jedem Gleise liegen, bildet. Die Blechträger selbst sind für eine Belastung von 1800 kg pro laufendes m, also 3600 kg pro Gleise und laufendes m, berechnet; ihre Unterkante liegt normal 4_{9} m über dem Pflaster; nur an einigen Stellen, wo Eisenbahnen übersetzt werden müssen, weicht die Construction von der normalen Form ab und sind Gitterconstructionen zur Anwendung gelangt. Auf den Blechträgern liegen direct die harten Querschwellen, u. zw. in Entfernungen von 0_{5} m von Mitte zu Mitte; ihre Befestigung auf den Trägern erfolgte nicht mit Schrauben, sondern mittels Hakenbolzen, sodass die Längenänderungen der Träger unabhängig von jenen des Gleises erfolgen können. Auf diesen Schwellen sind die 34_{2} kg pro laufendes m schweren Stahlschienen mit Hakennägeln befestigt, und wird noch bemerkt, dass am Stoss die Fischer'sche Brückenplatte zur Anwendung gelangt ist. Beiderseits der Schienen liegen Sicherheitsschwellen; zwischen den beiden Gleisen wurde ausserdem ein Gehsteig geschaffen, um dem Personal die Ueberwachung der Strecke zu erleichtern.

Die Stationsanlagen unterscheiden sich von jenen der New-Yorker Hochbahn dadurch, dass die Wartesäle und Cassen meist unter der Bahn in einem eigenen Häuschen untergebracht sind, sodass der eigentliche Bahnkörper nur für die Perrons eine Erweiterung zu erfahren brauchte. Diese Häuschen haben einen Steinsockel, auf welchem das Ziegelmauerwerk aufgeführt wurde, das mit Terracotten recht nett verkleidet ist; im Warteraum, der für beide Richtungen getrennt ist, befindet sich auch die Casse, und werden die Passagiere durch eine electrische Klingel verständigt, wenn der Zug 200 m vor der Station ankommt, sodass sie noch Zeit genug haben, sich auf den Perron zu begeben. Die Perrontreppe mündet in den Warteraum; der Passagier wirft am Fusse derselben sein Ticket in den in Amerika bei solchen Bahnen allgemein üblichen Glaskasten, worauf er vom Thürsteher auf den Perron gelassen wird; eine weitere Controle besteht auf keiner der angeführten Stadtbahnlinien. Die Perrons selbst sind 90 m lang und 2_{4} m breit, genügen also für 5 bis 6 Wagen; dieselben sind auf ihrer ganzen Länge überdacht, der Perron befindet sich auch bei dieser Bahn in der Fussbodenhöhe der Wagen. Die Locomotiven stammen aus der bekannten Locomotivwerkstätte Baldwin's in Philadelphia und sind vierachsige Tenderlocomotiven mit zwei Treibachsen und einem Dienstgewicht von 28 t. Diese Maschinen sind im Stande, einen Zug mit 6 Wagen und einem Gewicht von 100 t zu befördern und können noch Bögen mit dem Minimalradius von 27_{5} m, wie sie auf diesen Linien vorkommen, anstandslos passiren. Die Wagen sind ganz ähnlich gebaut und ausgestattet, wie jene der New-Yorker Hochbahn; sie sind 13_{4} m lang, 2_{5} m breit, ruhen auf zwei Drehgestellen, deren Entfernung von Mitte zu Mitte 9_{9} m beträgt, und besitzen ein Gewicht von 14 . Dieselben enthalten 56 Sitzplätze, können aber bequem 100 Personen aufnehmen, weil die Gänge zwischen den Sitzplätzen sehr breit sind. Die Thüren befinden sich nur an den Stirnseiten der Wagen, welche dieselbe Einrichtung wie in New-York besitzen, wo ein Conducteur die die Plattform zweier, aneinanderstossender Wagen abschliessenden Gitter gleichzeitig durch eine eigene mechanische Vorrichtung in jeder Station öffnet und schliesst. Die Züge bestehen gewöhnlich aus 5 Wagen, sodass per Zug höchstenfalls 500 Personen befördert werden können; erfordert es aber die Nothwendigkeit, die Maschinen vollständig auf ihre Leistungsfähigkeit auszunutzen, so können 6 Wagen angehängt und also 600 Personen per Zug expedirt werden, was bei einem Drei-Minuten-Intervall eine stündliche Leistung von 12 000 Personen in jeder Richtung ergiebt, welche von dieser Bahn auch thatsächlich an solchen Tagen, wo die Ausstellung stark besucht war, erreicht worden sein soll. Die Entfernung der Stationen von einander ist sehr verschieden, im Allgemeinen aber ziemlich gering und beträgt die geringste 366 m, die grösste 1_{5} km; die Fahrgeschwindigkeit ist in Folge dessen eine ziemlich geringe und dauert die Fahrt von der Congress-Street bis zur Ausstellung 45 Minuten, woraus sich eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 km pro Stunde ergiebt. Die Bahn wurde im Juni 1892 eröffnet und wird seither vom Publicum sehr gern benutzt; der Verkehr wickelt sich ausserordentlich ruhig und sicher ab; der Fahrpreis beträgt für die 13 km lange Strecke bis zur Ausstellung 5 Cents pro Person, wobei ich noch erwähne, dass nur eine Classe geführt wird. Die Fahrt in den langen, schweren Wagen ist trotz der einzelnen scharfen Bögen eine sehr angenehme und muss man zugeben, dass Anlage und Betrieb practisch eingerichtet sind.

Von Interesse dürfte der Ausweis sein, der seitens der Direction der Hochbahn in Chicago vor Kurzem veröffentlicht wurde und das Ergebniss des Betriebsjahres 1893 zeigt; zu dieser Tabelle ist nur noch zu bemerken, dass im Durchschnitt täglich im December, also einem schlechten Monat, 41 399 Menschen befördert wurden, die Gesammtanzahl der Passagiere aber 30 045 747 betragen hat, — mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Bahn noch sehr jung und vorläufig nur nach einer Richtung ausgebaut ist, immerhin ein sehr befriedigendes Ergebniss, zu dem natürlich die Columbische Ausstellung sehr viel beigetragen hat.

Monat	Anzahl der beförderten Passagiere.	Einnahmen	Ausgaben	Die Ausgaben betragen % von den Einnahmen	Kosten eines Passagieres in Cents
		in Dollars			
Januar	1 051 139	52 556	49 705	91_{5}	4_{7}
Februar	1 056 444	52 822	48 810	92_{5}	4_{9}
März	1 274 318	63 716	53 969	85_{0}	4_{2}
April	1 550 994	78 044	53 393	68_{5}	3_{5}
Mai	3 304 485	165 224	90 814	51_{8}	2_{7}
Juni	3 474 665	171 733	84 964	48_{8}	2_{4}
Juli	3 042 612	152 130	77 524	50_{9}	2_{0}
August	3 241 958	162 097	67 327	41_{6}	2_{1}
September	3 931 859	196 592	82 004	41_{7}	2_{1}
October	5 376 220	268 811	93 961	35_{0}	1_{8}
November	1 457 675	72 883	56 509	77_{6}	3_{9}
December	1 283 378	64 168	57 617	89_{9}	4_{4}

Berechnet man aus dieser Tabelle den durchschnittlichen Betriebs-Coëfficienten, so ergiebt sich derselbe mit 65%, ist also verhältnissmässig niedrig; trotzdem hat die Gesellschaft die Absicht, die Fortsetzung der Bahn nach dem Norden der Stadt nicht mehr als Dampfbahn, sondern electrisch zu betreiben, weil sie hofft, dadurch noch

günstigere Ergebnisse zu erzielen, vor Allem aber grössere Fahrgeschwindigkeiten erreichen zu können. Es zeigt sich also hier, was die Fahrzeiten anbelangt, genau derselbe Mangel der noch in New-York bei der Hochbahn so beklagt wird und dazu geführt hat, dass schon seit Jahren an Projecten für die Einführung eines Schnellverkehrs studirt wird, für welchen bekanntlich ebenfalls der electrische Betrieb in Aussicht genommen wurde.

Die Gas-Bahn.

Von Baron Gostkowski, k. k. Professor in Lemberg.

VI. (Schluss.)

Da zur Compression von 1 cbm Gas $^1/_{10}$ Pferdekraftstunden erforderlich sind, so kostet die Zusammendrückung von 1 cbm Gas $8 \times \frac{1}{10} = 0{,}8$ Pfg. Da aber jährlich 426 360 + 26 600 = 452 960 cbm Gas comprimirt werden, so betragen die jährlichen Compressionskosten:

$$\frac{452\,960 \times 0{,}8}{100} = 3624 \text{ Mk.}$$

ad 3.

Was die Anlagekosten einer Compressstation anbelangt, so betragen dieselben auf der Bahn von Neuchâtel nach St. Blaise, welche die Ingenieure Gillieron und Amrein aus Vevey im Jahre 1893 erbaut haben:

Compressionspumpen	2800	Frcs.
Gasmotoren	2175	„
Behälter	4000	„
Rohrleitung (400 m lang)	4650	„
Absperrhähne	250	„
Montage	650	„
Sa.	14525	Frcs.

d. s. 11 620 Mk.

Berücksichtigt man jedoch, dass die Rohrleitung der Compressstation in Neuchâtel aus schmiedeeisernen Röhren von 8 cm lichter Weite besteht, also aus Röhren von unnöthig grossem Durchmesser, so reduciren sich die Kosten der Compressstation auf 10 000 Mk.

Die Stadtbahn Lemberg bedarf zweier Compressstationen (siehe 6); die Kosten beider beziffern sich sonach auf 20 000 Mk.

Die Amortisation und Verzinsung eines zu 4% geliehenen Capitals beläuft sich, sobald die Amortisationsdauer auf 75 Jahre bemessen wird, auf $0{,}046$ des Anlagecapitals, im vorliegenden Falle also auf $0{,}046 \times 20000 = 920$ Mark. Rechnet man für den Erneuerungsfonds 2% des Anlagecapitals, so beträgt die diesfällige Auslage $0{,}02 \times 20000 = 400$ Mk. Die Gesammtausgabe für Amortisation, Verzinsung und Erneuerungsfonds beträgt sonach (920 + 400) = 1320 Mk. jährlich.

Die Gesammtkosten der Zugkraft betragen sonach für die Lemberger Gasbahn:

Gaskosten	33950	Mk.
Compressionskosten	3624	„
Amortisation, Verzinsung und Erneuerungsfonds	1320	„
Zusammen	38894	Mk.

Da auf dieser Bahn jährlich 836 000 Wagenkm geleistet werden (siehe 8), so belaufen sich die Zugkraftkosten der Lemberger Gasbahn auf

$$\frac{38\,894 \times 100}{836\,000} = 4{,}7 \text{ Pfg.}$$

pro geleistetes Wagenkm.

In Amerika werden die Gasmotoren nicht mit Steinkohlengas gespeist, sondern mit Oelgas, welches im Wagen selbst aus dem mitgeführten Oel erzeugt wird.

Die täglichen Zugkraftkosten einer Bahn, welche mit derlei Motoren betrieben wird, belaufen sich daselbst pro Wagen auf:

Oel	2,00	Mk.
Monteur	0,21	„
Reparatur	0,25	„
Schmiere	0,11	„
Zusammen	2,56	Mk.

Da jeder Wagen täglich 112 km durchläuft, so beziffern sich die Kosten der Zugkraft (ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitales, ohne Kosten der allgemeinen Verwaltung und Erhaltung der Bahn und ohne Erneuerungsfonds) auf rund 3 Pfg. pro Wagenkm.

Die Zugkraft, erzeugt durch Gas, ist also billiger, wie jene auf Pferdebahnen, denn diese letztere beträgt in:

Aachen	11,9 Pfg.,	Breslau	8,6 Pfg.
Stuttgart	11,5 „	Frankfurt	8,3 „
Berlin	11,0 „	Budapest	8,1 „
Wien	10,0 „	München	8,0 „
Magdeburg	9,5 „	Lemberg	7,8 „

X. Vergleich der Betriebskosten einer electrischen Bahn mit einer Gasbahn.

Im Vorstehenden wurden die Kosten der Zugkraft einer Gasbahn berechnet und den analogen Kosten einer Pferdebahn gegenübergestellt. Im Nachfolgenden sollen die gesammten Betriebskosten einschliesslich der Rücklage für Erneuerungsfonds, Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals ermittelt und den analogen Kosten einer electrischen Bahn mit oberirdischer Stromzuführung entgegengestellt werden.

Für die electrische Bahn werde ich Daten aus den beim diesseitigen Stadtbauamte eingelaufenen Offerten herausgreifen und der Berechnung eine Bahn, sowie einen Verkehr zu Grunde legen, wie sie hierorts in Lemberg bestehen. Ich denke mir also eine doppelgleisige Bahn von $8{,}895$ km Länge, welche ihre Reisenden mit einer mittleren Geschwindigkeit von 10 km pro Stunde fährt und auf ihren Linien einen $7{,}8$ Minutenverkehr täglich 17 Stunden lang unterhält.

In einem solchen Falle stellen sich die Anlagekosten einer electrischen und einer Gasbahn wie folgt:

Gegenstand	Das Anlagecapital der electrischen Bahn beträgt Mk.	Das Anlagecapital der Gas-Bahn beträgt Mk.
Centralstelle	242 400	20 000
Gleis sammt Leitung	415 400	312 000
Wagen	194 700	256 000
Werkstätte	24 000	24 000
Diverse Bauten	150 000	150 000
Zusammen	1 026 500	762 000

Da die Gesammtlänge der Bahn $8{,}895$ km beträgt, so entfällt auf 1 km Bahn ein Anlagecapital bei der

electrischen Bahn von . . 115 400 Mk.
Gasbahn . . . . 83 400 „

Was die Betriebskosten anbelangt, so zerfallen dieselben in Kosten

des Personales,
des Brennstoffes,
des Erneuerungsfonds
der Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals.

Die Personalkosten betragen auf electrischen Trambahnen durchschnittlich 6700 Mk. pro Jahr und km Bahn. Bei einer Gasbahn hingegen kann man dieselben auf rund 5000 Mk. schätzen. Die Kosten des Brennstoffes sammt den Kosten der Schmierung und Bedienung belaufen sich bei electrischen Trambahnen auf circa 5 Pfg. pro Wagenkm. Für den Erneuerungsfonds soll eine Rücklage von 3% des Anlagecapitals in Anschlag gebracht werden. Die Kosten der Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals sollen so ermittelt werden, dass das auf 4% aufgenommene Capital in 75 Jahren getilgt sein wird. Unter solchen Verhältnissen betragen die jährlichen Rücklagen für den Erneuerungsfonds und die Verzinsung, sowie Amortisation des Anlagecapitals rund $^1/_{13}$ des Anlagecapitals.

Beträgt das pro Kilometer Bahn entfallende Anlagecapital K Mark und die Bahn bedingt einen Verkehr von z Wagenkm pro Kilometer ihrer Länge, so belaufen sich die Betriebskosten einer electrischen Bahn auf circa

$$\left(6700 + \frac{5 \cdot z}{100} + \frac{K}{13}\right)$$

Mark, während dieselben auf einer Gasbahn auf

$$5000 + \frac{33950 + 3624}{8895} + \frac{K}{13}$$

also auf

$$\left(9230 + \frac{K}{13}\right)$$

Mark zu stehen kommen.

Hierzu eine Beilage.

Setzt man in diese Formeln z = 94 000 und für die electrische Bahn K = 115 400
Gasbahn K = 83 400
ein, so erhält man für die kilometrischen Fahrtkosten einer
electrischen Bahn 20277 Mk.,
Gasbahn . . . 15645 Mk.

Die Betriebskosten pro Wagenkm belaufen sich sonach bei der
electrischen Bahn auf $21{,}_6$ Pfg.,
Gasbahn . . . „ $16{,}_7$ Pfg.

Die Gasbahn ist also im Betriebe um 22% billiger, als die electrische Bahn.

Nach amerikanischen Berichten scheinen unter den dortigen Verhältnissen die Betriebskosten der Gasbahnen nur ein Drittel derjenigen mit Pferden und circa die Hälfte derjenigen mit Electricität zu betragen.

Ueberblickt man das Gesagte, so gelangt man zu dem Ergebniss, dass electrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung die Gegenwart, Gasbahnen hingegen die Zukunft haben.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von Georg Pannenberg, Regierungsrath in Berlin.

XI.

Meist wird der Kreis selbst die Grundstücke freihändig erwerben. Soweit das nicht innerhalb der vertragsmässigen sechswöchigen Frist geschehen ist, geht die Eisenbahnbehörde mit dem Erwerbe vor, und zwar mit dem freihändigen Erwerbe, falls der Kreis zustimmt, weil die Eisenbahnverwaltung, wenn sie auch nach dem Vertrage dieser Zustimmung nicht bedarf, doch hier, wie schon angedeutet, als negotiorum gestor des Kreises handelt.

Im Uebrigen wird der Weg des Enteignungsverfahrens beschritten. Der Gang des Verfahrens ist früher bereits in gedrängter Kürze vorgeführt worden; seine Einzelheiten und Wechselfälle eingehend darzustellen, ist hier nicht der Ort. Es hiesse das nichts Geringeres, als eine umfassende Abhandlung über das gesammte Enteignungsrecht schreiben. Daher sei an dieser Stelle nur auf das bekannte,

Bilanz vom 31. December 1893.

		Frcs.	Cts.	Frcs.	Cts.	Frcs.	Cts.
Activen.							
1. Noch nicht einbezahltes Actiencapital . . .				—	—		
2. Banconto							
a) Bahnanlagen und feste Einrichtungen:							
Unterbau, Pflasterung u. s. w. . . .	440 657,92						
Oberbau: Gleise und Weichen . . .	229 257,50						
Liegenschaften und Gebäude . . .	203 668,—	873 583	42				
b) Betriebsmaterial: Pferde . . .	142 411,65						
Wagen . . .	126 362,29	268 773	94				
c) Mobiliar und Geräthschaften . . .		25 667	10	1 168 024	46		
3. Verfügbare Mittel							
a) Kasse . . .	172,62						
Guthaben bei der Schweiz. Creditanstalt . . .	83 047,50	83 220	12				
b) Werthschriften, nämlich:							
Frcs. 60 000 4 % Nordostbahn-Obligationen à 500 Frcs., Emission vom 1. October 1887, pari . . .	60 000,—						
„ 20 000 $3^1/_2$ % Obligationen der Stadt Zürich à 1000 Frcs., zu 95 % . . .	19 000,—						
„ 20 000 4 % Obligationen der Stadt Rom à 2500 Frcs., zu 70 % . . .	14 000,—						
„ 15 000 $3^3/_4$ % Cassa-Obligationen der Schweiz. Credit-Anstalt, 3 Stück à 5000 Frcs., pari . . .	15 000,—						
„ 10 000 $3^1/_2$ % Cassa-Obligationen der Schweiz Credit-Anstalt à 10 000 Frcs., pari . . .	10 000,—						
„ 5 000 4 % Obligationen Leu & Co. à 1000 Frcs., pari	5 000,—						
„ 100 000 $4^1/_2$ % Obligationen der Bank für Oriental. Eisenbahnen à 1000 Frcs., zu 98 % . . .	98 000,—	221 000	—				
ferner: 83 eigene Actien à 500 Frcs. angekauft als Anlage-Papiere für den Amortisationsfond um . . .		27 550	—				
c) Liegenschaften:							
Wohngebäude und Stallung, Hufgasse 7, Zürich V . . .	93 122,72						
abz. darauf haftende grundversicherte Schulden . . .	82 000,	11 122	72				
d) Materialvorräthe:							
Oberbaumaterialien . . .	8 864,37						
Fourage, Streue und Diverse . . .	24 629,70	33 494	07				
e) Verschiedene Debitoren . . .		3 619	94	380 006	85		
Summa . . .						1 548 031	31
Passiven.							
1. Actiencapital: 2000 Stück Actien à Frcs. 500 . . .				1 000 000	—		
2. Schwebende Schulden							
a) Noch nicht eingelöste Actien-Coupons . . .		105	—				
b) Verschiedene Creditoren (erst im Jahre 1894 bezahlte Rechnungen) .		16 294	15	16 399	15		
3. Specialfonds							
a) Erneuerungsfond . . .		267 535	23				
b) Amortisationsfond . . .		63 116	15				
c) Unfallfond . . .		18 976	25	349 627	63		
4. Rücklage für ausserordentliche Verwendungen . . .				20 000	—		
5. Activsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung . . .				162 004	53		
Summa . . .						1 548 031	31

Zürcher Strassenbahn-Actien-Gesellschaft.

mehrfach angezogene und practisch sehr brauchbare Buch von Seydel verwiesen.*)

Nach Vollziehung der Enteignung oder, wenn die Dringlichkeit des Grunderwerbs nicht mehr vom Bezirksausschuss anerkannt sein sollte, nach Feststellung der Entschädigung ist ebenso, wie bei den Grundstücken, die mangels genügender Bauerlaubniss schon früher im Wege der Enteignung erworben werden mussten, zu prüfen, ob die Höhe der Entschädigung als angemessen anzuerkennen oder im Wege des Rechtsstreits zu bekämpfen sei. Die Entschädigungsfeststellung kann aus rechtlichen und thatsächlichen Gründen angegriffen werden: die Klage auf Herabminderung der Entschädigungssumme kann die rechtlichen Voraussetzungen, den Rahmen, in dem sich die Sachverständigengutachten bewegen müssen, aber auch die thatsächlichen Angaben der Sachverständigen selbst zum Gegenstande haben.

Während der Bauausführung ist dafür zu sorgen, dass die Wegebaupflichtigen rechtzeitig ihrer Verpflichtung zur Herstellung der Zufuhrwege nachkommen und gebotenen Falls das Erforderliche durch Beschwerde bei den übergeordneten Instanzen oder aber durch Klage vor Gericht zu veranlassen; unter Umständen wird die Eisenbahnverwaltung den Weg auf Kosten des Wegebaupflichtigen herstellen, die auf Grund der Verpflichtungsurkunde von ihm eingezogen werden.

Inzwischen sind auch die übrigen Vorbereitungen für die Betriebseröffnung getroffen. Das Beamten- und Arbeiterpersonal (Stationsvorsteher, Stationsaufseher und -Assistenten, Haltestellenvorsteher, Haltepunktwärter, Portiers, Bahnmeister, Bahnwärter, Weichensteller, Locomotivführer und Heizer, Zugführer, Packmeister, Schaffner Bremser u. s. w.) — oder der Ersatz dafür — ist einberufen, ausgebildet und wird kurz vor dem Eröffnungstermin in die neu geschaffenen Posten versetzt. Die Betriebsmittel (Locomotiven und Wagen) sind im Wege der öffentlichen Ausschreibung bestellt und geliefert. Die Tarife und Fahrpläne werden festgestellt und rechtzeitig bekannt gemacht. Die Betriebsmaterialien und Inventarien sind beschafft und die Stationen hiermit, sowie mit den Instructionen, Verfügungen, Formularen, Tarifen, Fahrkarten u. s. w. ausgerüstet. Die bahnpolizeilichen Bestimmungen für das Publicum werden in jedem Warteraum ausgehängt und es wird geprüft und festgestellt, ob und welche allgemeinen oder besonderen Anordnungen zur Aufrechterhaltung der Ordnung innerhalb des Bahngebietes und bei der Beförderung von Personen und Sachen zu treffen seien. Auch diese würden durch Aushang bekannt zu machen sein. Bei jedem Stationsvorsteher ist ein dem Publicum zugängliches Beschwerdebuch aufzulegen.*)

Geringfügige Aenderungen des Planes, die sich im Laufe der Verhandlungen mit den Betheiligten als zweckmässig herausstellen, kann die Eisenbahndirection ohne ministerielle Genehmigung vornehmen, soweit es sich um Aenderung im Entwurf vorgesehener oder um Hinzufügung darin nicht vorgesehener Nebenanlagen handelt und weder die Bahnlinie selbst, noch auch die künftigen Betriebsverhältnisse dadurch berührt werden.**) Da es aber der

*) Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874. Mit Benutzung der Acten des königl. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten für den practischen Gebrauch erläutert von F. Seydel. Berlin, Carl Heymanns Verlag.

*) §§ 46 und 48 der Bahnordnung für die Nebenbahnen Deutschlands vom 5. Juli 1892. Erlass vom 16. April 1893, II (I, IV) 3797.

**) Vergl. den Erlass S. 168 der vorigen Nummer Spalte 2 unten.

Natur der Sache entspricht, dass der Plan zur Zeit der Betriebseröffnung endgültig feststehe, so ist thunlichst darauf zu halten, dass diese und die der ministeriellen Genehmigung bedürfenden Planänderungen spätestens vor der Betriebseröffnung zur Feststellung gelangen. Die eisenbahnfiscalischen Forderungen gegen die Kreise und sonstigen Bahninteressenten wegen unentgeltlicher Hergabe des Grund und Bodens sind thunlichst zeitig festzustellen und es ist, soweit irgend angängig, zu vermeiden, dass derartige Forderungen nach der Betriebseröffnung erhoben werden. Es empfiehlt sich daher, in Gemeinschaft mit dem demnächst zur Betriebsleitung berufenen Eisenbahnbetriebsamt die gesammten Bahnanlagen kurz vor ihrer Vollendung daraufhin zu besichtigen und zu prüfen, geeigneten Falles durch Vermittlung der Bauabtheilung, ob sie noch irgend welcher Aenderungen oder Ergänzungen bedürfen, für die der grunderwerbspflichtige Kreis Gelände herzugeben haben würde; hierbei sind insbesondere noch Schneeschutzanlagen und Dienstwohngebäude zu berücksichtigen.

Ist der Oberbau gelegt und die Bahnanlage soweit vollendet, dass binnen Kurzem die Betriebseröffnung erfolgen kann, so wird nunmehr dazu ein bestimmter Termin endgiltig in Aussicht genommen.

5. Die eisenbahntechnische und landespolizeiliche Abnahme der Bahn.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten ertheilt nach vorgängiger Revision der Bahnanlage die Genehmigung zur Betriebseröffnung.*) Die Revision wird von Commissarien des zuständigen Regierungspräsidenten als Landespolizeibehörde und von Mitgliedern der Eisenbahndirection (Eisenbahn-Commissarien), und zwar wiederum von je einem technischen und einem administrativen Beamten gemeinschaftlich vorgenommen.**) Der Abnahmetermin wird auf Antrag und nach Vorschlag der Eisenbahndirection vom Regierungspräsidenten anberaumt. Ist erst ein Theil der Bahnlinie hergestellt und soll der Betrieb zunächst auf dieser Theilstrecke eröffnet werden, so findet nur die Abnahme dieses Theils statt, während die Reststrecke erst später, nach ihrer Vollendung, abgenommen werden kann. Sind verschiedene Regierungsbezirke betheiligt, so ist über den Abnahmetermin eine Verständigung zwischen den zuständigen Landespolizeibehörden herbeizuführen.

Zum Abnahmetermin werden die Kreislandräthe, Kreisbauinspectoren, Amts-, Gemeinde- und Gutsvorstände, Vertreter der Provinzialverwaltung, der Stadtgemeinden, der Forstverwaltung und sonstiger Behörden geladen, die übrigen Interessenten erhalten durch öffentliche Bekanntmachung davon Kenntniss.

*) § 22 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838. § 159 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 (G.-S. S. 237)

**) § 1 Absatz 3 des Regulativs, die Eisenbahn-Commissariate betreffend, vom 24. November 1884 (M.-Bl. d. i. V. S. 390) Erlass vom 12. October 1892. IV (I) 4482. III 1 6659 (E.-V.-Bl. von 1892 S. 347.)

Ein Revisionszug, gebildet von einer Locomotive und zwei bis drei Wagen, nimmt die Commission, Kreislandräthe und Vertreter sonstiger Behörden auf. Von den Eisenbahn-commissarien wird geprüft und festgestellt, ob die Bahnanlagen den Vorschriften der Bahnordnung für die Nebenbahnen Deutschlands entsprechen und ob sie, einschliesslich der Einrichtungen für den Stations- und Expeditionsdienst, betriebsfähig hergestellt sind. Die beiderseitigen Commissarien stellen fest, ob die im allgemeinen polizeilichen Interesse oder zu Gunsten der Anlieger festgesetzten Anlagen plan- und bestimmungsmässig ausgeführt sind.

Die Interessenten erwarten, soweit sie nicht sich im Zuge befinden, diesen mit ihren Anträgen an Ort und Stelle. Wo sie stehen, wird angehalten. Gewöhnlich bringen sie noch Beschwerden über die Beschaffenheit der Ueberfahrten und Rampen, sowie über fehlende Vorfluth vor. Wenn auch die Wegeübergänge über die Bahn und namentlich die Rampen nicht in anderer Art herzustellen sind, als die Wege selbst, so müssen sie doch wegen der zu überwindenden stärkeren Steigungen genügend befestigt sein. Mängel, die sich hier öfter bei der Abnahme zeigen, werden freilich mit der Zeit verschwinden, weil neu angeschüttete Wege nur allmälich genügende Festigkeit erlangen. Zunächst sind die bemängelten Rampen erforderlichen Falles nachzubessern und es ist für ihre ordnungsmässige Befestigung in diesem Sinne Sorge zu tragen. Die Klagen über mangelhafte Vorfluth betreffen oft weniger die Eisenbahnverwaltung, als die unterhalb gelegenen Grundstücke, deren Eigenthümer nicht für genügenden Abfluss des Wassers sorgen. Die Amts- und Gemeindevorsteher sind in solchen Fällen von Landespolizeiwegen zu beauftragen, die säumigen Eigenthümer zur ordnungsmässigen Grabenreinigung anzuhalten. Jede Beschwerde wird untersucht und, wenn sie für begründet erachtet wird, Abhilfe zugesichert oder sofort angeordnet. Im Allgemeinen wird man von Aenderungen des festgestellten und bestimmungsmässig ausgeführten Plans absehen und Anträgen widersprechen müssen, die die Ver-

änderung einer auf eisenbahnfiscalische Kosten planmässig hergestellten Anlage bezwecken, weil dadurch der Fiscus in unwirthschaftlicher und nicht zu rechtfertigender Weise zu neuen Geldaufwendungen genöthigt werden würde. Soweit noch im einzelnen Falle Festsetzungen zu treffen sind, die bei der landespolizeilichen Prüfung nicht berücksichtigt waren, werden sie jetzt nachgeholt. Die Commission nimmt zu den einzelnen Anträgen Stellung. Die übereinstimmenden oder auseinandergehenden Auffassungen werden zu Protocoll gebracht und demnächst die ministerielle Entscheidung darüber eingeholt.

Auch bietet sich jetzt Gelegenheit, etwaige Ergänzungen von Anlagen oder neue Anlagen, deren Nothwendigkeit sich im Interesse der Bahnanlagen nachträglich herausgestellt hat (Schneeschutzanlagen, Dienstwohnungen u. s. w.), zu erörtern und die Aufforderung an den Kreis zur unentgeltlichen Hergabe des dazu, wie zu den sonst noch für nöthig erachteten Planänderungen erforderlichen Landes zu richten, auch Erklärung und Gegenerklärung zu Protocoll zu nehmen.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Grosse Berliner Pferdeeisenbahn. Der beabsichtigte Versuchsbetrieb mit electrischen Accumulatorenwagen konnte, wie der Geschäftsbericht für 1893 ausführt, noch nicht eröffnet werden. Die zu demselben erforderliche electrische Ladestation ist zur Ausführung auf dem Bahnhof Waldenserstrasse behördlich genehmigt und wird deren Bau in kürzester Zeit in Angriff genommen werden. Die mit Accumulatoren versehenen Betriebswagen sind inzwischen fertiggestellt worden.

Wir kommen demnächst noch ausführlich auf den neuesten, sehr interessanten Jahresbericht zurück.

Oesterreich-Ungarn.

Die Carlsbader electrische Stadtbahn. Aus der Prüfung des Finanzirungsvertrages ergiebt sich, dass die Stadt Carlsbad zu 4% die Summen entlehnt, welche für die unter allen Umständen dringenden Expropriationen

zur Verbreiterung der Kreuzgasse nöthig sind. Die Stadt erhält überdies die Hälfte des Capitals der für den Bau und den Betrieb der Stadtbahn zu bildenden Actiengesellschaft zugewiesen, wodurch sie Hauptbesitzerin der zukünftigen Bahn bleibt, ganz abgesehen davon, dass ihr die unbedingte Controle über das Unternehmen zusteht. Die Leistung von 50 000 fl. jährlich, welche die Stadtgemeinde gegenüber der Gesellschaft für die Dauer von 30 Jahren auf sich zu nehmen hätte, soll für die Verzinsung und Amortisation der der Stadt geliehenen Summen dienen, und man darf annehmen, dass das Erträgniss der Linien in absehbarer Zeit sich so günstig gestalten werde, dass der Stadt voraussichtlich keine nennenswerthe Belastung erwachsen wird. Jedenfalls wäre es vom Standpunkte Carlsbads selbst zu wünschen, dass in diesem Weltcurorte auch ein weltstädtisches Verkehrsmittel etablirt werde, und dass man die Stadtvertretung von Carlsbad in ihrem lobenswerthen Eifer, etwas zu schaffen, nicht behindere.

Entscheidungen.

Private Rechte auf ein Wegeterrain. Kellereingänge, Podeste und Veranden, Vorgärten und Vorlauben, Freitreppen und sonstige Bebauungen des Bürgersteiges stammen vielfach noch aus einer Zeit, da der jetzt öffentliche Weg noch Privatstrasse war, oder eine Strasse hier überhaupt nicht existirte. Erst lange nachher wurde sie vielleicht an diese Ausbauten herangelegt. Wenn man nun in neuerer Zeit überall an die Beseitigung solcher Verkehrshemmnisse geht, so kann das doch nur unter Wahrung, bezw. Ablösung der alten Besitzrechte geschehen. In dieser Beziehung ist kürzlich eine interessante verwaltungsrechtliche Entscheidung ergangen. Durch Verfügung der Wegepolizeibehörde zu E. (Regierungsbezirk Düsseldorf) war einem Hauseigenthümer die Beseitigung des vor seinem Hause in E. befindlichen Kellereinganges bei Vermeidung einer Executivstrafe aufgegeben worden. Der Bezirksausschuss hob diese Verfügung auf, nachdem er festgestellt hatte, dass der jetzt zur öffentlichen Strasse gehörige Bürgersteig, auf welchem sich der zu beseitigende Kellereingang befindet, zur Zeit der Erbauung des Hauses und des Kellereinganges noch nicht öffentlicher Weg gewesen, sondern erst später von dem Hausbesitzer mit dem Recht des Kellereinganges dem öffentlichen Verkehre freigegeben und unter Zustimmung der Polizeibehörde als öffentlicher Weg bestimmt worden ist. Das Ober-Verwaltungsgericht bestätigte das Urtheil des Bezirksausschusses, indem es folgende Rechtssätze aussprach und begründete: Private Rechte auf ein Wegeterrain müssen von der Polizeibehörde respectirt werden, wenn solche vor der Anlegung der öffentlichen Strasse vorhanden waren und das betreffende Terrain mit der Belastung dieses privaten Rechts dem öffentlichen Verkehr gewidmet wurde, sofern nur nicht besondere, keinen Aufschub duldende Interessen des öffentlichen Verkehrs — Nothstände, Gefahren etc. — vor denen Privatrechte, wenigstens einstweilen, zurückstehen müssten, vorhanden sind. Erachtet die Polizeibehörde die fernere Belastung des Privatrechts für zulässig, so hat sie den Wegebaupflichtigen zu veranlassen, die Strasse in den polizeilich erforderten Zustand im Wege der Enteignung zu versetzen. — Dieses obergerichtliche Urtheil ist deshalb von allgemeinem Interesse, weil es das Entschädigungsrecht der betreffenden Hausbesitzer für derartige Fälle anerkennt.

Die Verpflichtung der Strassenanlieger, an Stelle der an sich hierzu verpflichteten Stadtgemeinde die Reinigung der Strasse zu besorgen, kann zwar durch eine Polizeiverordnung nicht begründet werden. Wohl aber ist es zulässig, auf einander folgende, hierin übereinstimmende Polizeiverordnungen als Beweismittel dafür zu verwerthen, dass bereits in früherer Zeit observanzmässig eine solche Verpflichtung bestanden hat und dass diese stets unverändert geübt worden ist. Hat sich in einer Stadt eine die Anlieger zur Strassenreinigung verpflichtende Observanz gebildet, so gilt sie allgemein für alle Strassen.

auch für erst neu angelegte, und es bedarf nicht etwa für jede einzelne Strasse des Nachweises, dass gerade für sie gleichfalls diese Verpflichtung von jeher den Anliegern obgelegen hat. (Ober-Verwalt.-Gericht v. 3. Januar 1894.)

Eine allgemeine gesetzliche Verpflichtung der Gemeinden, die erforderlichen **Krankenanstalten** zu errichten, oder die zur Unterbringung von Kranken erforderlichen Räume und Geräthe zur Verfügung zu stellen, besteht nicht — unbeschadet der Befugniss der Polizeibehörden, bei unmittelbar drohender Gefahr, z. B. zu Zeiten einer bereits ausgebrochenen oder doch dringend zu befürchtenden Cholerаepidemie, das im Interesse der Gesundheitspflege Erforderliche auch über die regelmässige Verpflichtung hinaus anzuordnen. Niemals aber kann die Bereitstellung von Krankenräumen der Gemeinde von der Communalaufsichtsbehörde im Wege der Zwangsetatisirung aufgenöthigt werden, da es sich hierbei überhaupt nicht um eine Geld- oder ähnliche fungible Leistung handelt. Vielmehr steht lediglich eine polizeiliche Maassregel in Frage, welche von der Ortspolizeibehörde anzuordnen und durch die gewöhnlichen Zwangsmittel durchzusetzen ist. (Ober-Verwalt.-Ger. v. 6. Jan. 1894.)

Vermischtes.

Wasserbedarf der grossen Städte. Nach beiläufigen Ermittelungen betragen die in den letzten Jahrzehnten aufgewendeten Kosten für die Wasserversorgung der grösseren Städte der Erde rund 3 Milliarden. Als einzelne Beispiele seien angeführt: Paris hat fünf Zuleitungen zum Gesammtpreise von 500 Millionen Mark, zu denen neuerdings noch eine sechste, 130 km lange, mit einem Aufwand von 30 Millionen hinzutritt (die 1874 vollendete Vanneleitung allein kostet bei 173 m Länge mit 21 km Druckleitung, 17 km Leitungsbrücken und 42 km Tunneln rund 50 Millionen); die 54 km lange Crotonleitung für New-York, welche täglich 900 000 cbm zuführt, kostet 240 Millionen Mark. Die Wasserwerke der Stadt Berlin erforderten nach Angabe des Oberdirigenten Bauinspectors Ed. Beer bisher rund 90 Millionen Mark.

Bezüglich des Verbrauchsbedarfes bei der Wasserversorgung der Städte giebt Baurath Frühling eine allgemeine Uebersicht der hervorragenden Leistungen der Römer auf diesem Gebiete, denen gegenüber das Mittelalter herzlich wenig geleistet hat. Die Neuzeit erst verstand nach Vervollkommnung der Maschinentechnik Leitungen unter Druck zu schaffen, die auch die höchst gelegenen Häuser mit Wasser versorgen. Ueber den wirklichen Wasserverbrauch für die Vorkommnisse des häuslichen und wirthschaftlichen Lebens sind Statistiken erhoben worden, welche recht interessante Zahlen ergeben haben. Dieselben erstrecken sich auf Wohngebäude, Stallungen, öffentliche Anstalten, Brauereien u. s. w. Nach einer von Frühling gebotenen Zusammenstellung betrug der Verbrauch für den Kopf und pro Haushaltung, für gewerbliche und öffentliche Zwecke in Litern:

	Haushalt	Gewerbe	öffentl. Zwecke	zusammen
Berlin 1888/89	55,14		9,31	64,45
Breslau 1888/89 . . .	22,4	104,3	11,30	137,00
Dresden 1890	74,16		6,52	80,68
Magdeburg 1888/89 . .	65,50		23,50	89,00
München 1890	94,00		46,00	140,00
Zürich 1888	122	49	54,00	225,00

Von diesen Zahlen wurde nach Ausweis der Wasserwerke durch die Leitungen wirklich geliefert: in Berlin 98%, in Breslau 100%, in Dresden 55%, in Magdeburg 74%, in München 71% und in Zürich 22%.

Ueber Wasserfiltration durch Steinfilter. Prof. Dr. von Esmarch schreibt: Auf Hamburger Schiffen, wie auch an der Westküste von Afrika, in Süd- und Central-Amerika sind noch häufig Steinfilter zur Reinigung des Wassers in Gebrauch, und hatte der Verfasser Gelegenheit, die Filtrationsfähigkeit sechs solcher Steinfilter, theils von den canarischen Inseln, theils von Costa-Rica und Mexiko stammend (einer war deutschen Ursprungs) zu prüfen. Diese feinporigen Steine, aus Lavatuffen oder sächsischen und französischen Sandsteinen hergestellt, waren so ausgemeisselt, dass sie wie Kochkessel oder Kessel-

pauken aussahen. Sie besassen bei einer Tiefe der Aushöhlung von 200—600 mm einen oberen Oeffnungsdurchmesser von 250—400 mm, eine Wandstärke von 30—80 mm und ein Porenvolumen von 22 ÷ 42%. Die Versuche ergaben, dass mehrere dieser Filter einigermaassen genügend schnell filtrirten. Sie waren aber sehr wenig geeignet, Bacterien zurückzuhalten, da in einigen Fällen schon bei Beginn des Filtrirens, spätestens aber am dritten Tage eine dem zu filtrirenden Wasser beigegebene farbstoffbildende Bacterie mit hindurchging. Ausserdem fand eine starke Vermehrung der Bacterien in den Poren des Filters statt, wie dies auch bei den hygienisch ebenfalls ungenügenden Kohlefiltern der Fall ist. Der Verfasser gelangt demzufolge zu dem Resultat, dass diese beiden Filterarten zwar verwendbar sind, wenn es sich darum handelt, gröbere Trübungen aus dem Wasser zu entfernen, dass sie aber nicht genügen, wenn man es mit infectionsverdächtigem Wasser zu thun hat; ja dass unter Umständen durch diese Filter einer Vermehrung der infectiösen Keime und somit einer Weiterverbreitung der betreffenden Krankheit Vorschub geleistet werden kann.

Zur Hygiene des Verkehrs in Städten. Ein Omnibus mit pneumatischen Gummirädern verrichtet seit Kurzem in der Stadt Glasgow seinen Dienst. Die Räder sind mit Gummischläuchen bis zu 50 mm Durchmesser belegt, die mit Luft gefüllt werden und gegen Verletzung durch scharfe Steine oder Scherben durch ein in Segeltuch eingewebtes Drahtnetz geschützt sind. Der stossfreie, völlig geräuschlose Gang des Wagens ist für die Fahrgäste eine höchst schätzenswerthe Annehmlichkeit, namentlich für Nervöse. Wegen Vermeidung von Lärm wären, schreibt die „Gesundheit“, derartige Fuhrwerke für Städte allgemein höchst empfehlenswerth, indem gerade der Strassenlärm durch schwere Hôtelomnibusse u. s. w. auch vom gesundheitlichen Standpunkte eine der unangenehmsten Seiten des Lebens in geräuschvollen Strassen der Grossstadt ist.

Bewegliche Fusssteige. In Chicago hat sich die Central Construction Company gebildet, um eine Anzahl beweglicher Fusssteige zu construiren und zu betreiben. Als Triebkraft ist Electricität in Aussicht genommen. Die Fusssteige sollen etwa 4,2 m über der Strassenfläche angelegt werden und auf einer einzelnen Säulenreihe, die an den Kantsteinen entlang aufgestellt werden, ruhen. Die Anordnung der Fusssteiges soll in der Weise erfolgen, dass neben einer festen Plattform zwei bewegliche vorhanden sind. Die neben der festen Plattform liegende bewegliche Construction soll mit einer Geschwindigkeit von beinahe 5 km und die zweite mit der doppelten Geschwindigkeit bewegt werden. C. M.

Rollschuhe an Stelle der Fahrräder. Eine neue Art Rollschuhe für den Strassengebrauch, die in England und speciell in Birmingham vielfach angewendet werden und das theure Bicycle ersetzen sollen, ist kürzlich aufgetaucht. Die an den Füssen anzuschnallenden Rollschuhe haben je zwei Räder mit elastischen, hohlen Radkränzen, wie sie bei den modernen Fahrrädern üblich sind. Man soll sich mit solchen Rollschuhen sehr rasch und leicht fortbewegen und eine Schnelligkeit von 10—12 km per Stunde erreichen können, also mindestens doppelt soviel, als ein rüstiger Fussgänger zu leisten im Stande ist. Der Preis eines solchen Rollschuhes stellt sich in Birmingham auf 5 £ 10 sh = 110 Mk.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift
für
Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 12. | *Berlin, 20. April 1894.* | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen. I. — **Städtische Aufgaben**: Die Reinigung der städtischen Schmutzwässer. III. (Schluss) (Illustrirt). **Strassenbahnwesen**: Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893. I. — Die Strassenbahnen, sowie die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich. I. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen**: Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. XII. (Schluss.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten**. — **Entscheidungen**. — **Vermischtes**.

Strassenbau.

Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen.

I.

Weil über die Kosten des Abwalzens von Steinbeschüttungen mittels Dampfwalzen noch verhältnissmässig wenig Angaben vorliegen, hat der französische Brücken- und Strassenbau-Ingenieur M. Dupin seine in dieser Richtung gemachten umfassenden Erfahrungen zum Gegenstande eingehender Mittheilungen gemacht, welche in den „Annales des Ponts et Chaussées" vom Jahre 1892 wiedergegeben sind. Auf die Frage der Beschüttungen an sich ist nicht eingegangen; es ist vielmehr auseinandergesetzt, welche Umstände zur Einführung der Dampfwalze maassgebend gewesen sind, welche Walzengattung am geeignetsten schien; im ferneren sind die aufgestellten Dienstvorschriften und die Ergebnisse der Dampfwalzung eingehend behandelt. Die Darlegungen Dupin's sind im Folgenden referirend wiedergegeben:

Im August 1888 beschloss der Generalrath des Allier-Departements plötzlich die Aufnahme einer Anleihe von 300 000 Frcs. zur Ausführung aussergewöhnlicher Neubeschüttungen, die bereits seit längerer Zeit erwogen worden waren. Damit war die Wegebauverwaltung vor die Nothwendigkeit gestellt, in einem bis höchstens zwei Jahren rund 30 000 cbm Steinschlag, von denen 16 700 cbm für aussergewöhnliche Schüttungen, rund 13 000 cbm für Zwecke der Unterhaltung dienten, abwalzen zu müssen. Hierfür waren die drei vorhandenen Pferdewalzen völlig unzureichend. Da die Walzungskosten bis dahin überhaupt hoch gewesen waren, so war jetzt eine ausgezeichnete Gelegenheit für einen Versuch geboten, dieselben durch Beschaffung einer Dampfwalze niedriger zu stellen.

Anfang 1888 wurde der Ankauf einer Dampfwalze für das Arrondissement Montluçon auf folgende Begründung hin genehmigt:

1) für den augenblicklichen Bedarf reichen die vorhandenen Walzen nicht aus;
2) mit den Mitteln, welche für die normale Unterhaltung verfügbar sind, lässt sich sehr wohl jahraus, jahrein eine Dampfwalze betreiben;
3) da die Walzungskosten für das cbm bei Anwendung von Dampf muthmaasslich 1 Frc. billiger sein werden, als früher,*) so ist die Tilgung des Kaufpreises in einem, höchstens zwei Jahren gesichert;
4) fernere Ersparnisse von 5000 bis 7000 Frcs. jährlich stehen in Aussicht;
5) endlich kann die Walze für verschiedene öffentliche Leistungen die Triebkraft liefern.

Für die Lieferung der Walze kamen zwei Firmen in die engere Wahl: die französische Firma Albaret zu Liancourt im Oise-Departement und Aveling & Porter zu Rochester in der Grafschaft Kent in England. Man hatte die Bedingungen, welche die Walze erfüllen musste, genau vorgeschrieben. Diese Bedingungen sind nebst den thatsächlichen Vergleichsergebnissen der beiden Walzen im Folgenden angegeben:

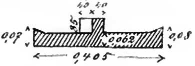
*) Thatsächlich betrug die Ersparniss mehr als 2 Frcs.

Gestellte Bedingungen	Thatsächliche Verhältnisse der Walzen. Albaret	Aveling & Porter
a) Gewicht der Walze: leer. 11000 bis 11500 kg	11 700 kg	Vorderwalzen: 5 000 kg Hinterwalzen: 6 700 „ 11 700 kg
bei voller Belastung	12 800 kg	Vorderwalzen: 4 790 kg Hinterwalzen: 7 760 „ 12 550 kg
bei mittlerer Belastung	Vorderwalzen: 4 450 kg Hinterwalzen: 7 950 „ 12 400 kg	Vorderwalzen: 4 850 kg Hinterwalzen: 7 400 „ 12 250 kg

Gestellte Bedingungen.	Thatsächliche Verhältnisse der Walzen.	
	Albaret.	Aveling & Porter.
b) Gesammte Breite des Walzstreifens: 1_{9} bis 2 m*)	1_{875} m	1_{90} m
c) Felgen:**)		
1) Triebwalzen:		
Breite einer Triebwalze: wenigstens 0_{40} m	0_{44} m	0_{405} m
Kegelform: wenigstens $\frac{1}{40}$	$\frac{1}{20}$ (annähernd)	$\frac{1}{20}$. Dieses Maass erscheint ausreichend; die Neigung ändert sich bei der Abnutzung nur wenig; die Abnutzung hängt im Uebrigen von der gebräuchlichen Wölbung der Fahrbahn ab.
Stärke in der Mitte: 0_{09} m	0_{09} (gleichmässig)	0_{062} m
Aeusserer Durchmesser: 1_{50} m	1_{48} m	1_{65} m
b) Lenkwalzen:		
Gesammtbreite der beiden Walzen	1_{21} m	1_{12} m
Stärke der Felgen in der Mitte: 0_{075} m	0_{075} m	0_{09} m
Aeusserer Durchmesser: mindestens 1 m	1_{015} m	1_{13} m
Beschaffenheit des Gusses: besonders harter Tiegelguss zweiter Schmelzung	genügt	lässt ein wenig zu wünschen.
d) Volle Betriebsbelastung auf das m Felgenbreite:		
Treibwalzen: 7500—8000 kg höchstens***)	9 557 kg	9 580 kg.
Lenkwalzen: möglichst bis zu 4000 kg	3 628 kg (annähernd)	4 277 kg.
e) Kessel:		
Arbeitsdruck: 6_{5} kg	6_{5} kg	7 kg
Probedruck:	12_{5} kg	14 kg
Blechstärke: 10 bis 15 mm	10 bis 15 mm	10 bis 15 mm
Wasserfassung:	500 l	592 l
f) Wasserkasten: wenigstens 430 l	430 l	465 l
g) Umdrehungszähler mit 6 Ziffern:		
Muss gegen Missbräuche gesichert sein	genügt	genügt
Seine Steuerung muss eine Reserve-Antriebfeder haben	fehlt	ungenügend; Uebelstände werden jedoch nicht herbeigeführt;
Das Excenter muss gegen Schmutz geschützt sein	fehlt	ungenügend; ist indessen später verbessert worden:
h) Steuerungsstange für die Dampfentnahme:		
Muss durch eine Schraube mit dreifachem Gewinde ersetzt sein	fehlt	aufgegeben, auf Vereinbarung
Andernfalls muss sie genügend lang und von einer Gabel geführt sein	Gabel fehlt	genügt
i) Dach 2_{4} m lang, 1_{8} m breit, mit 1_{9} m freier Höhe	$1_{7} \times 2_{0}$	genügt
k) Die Muffe, welche die Treibwalzen in sicherem Abstande halten soll, giebt in kurzer Zeit nach, sodass die nöthige Starrheit verloren geht; es soll ein besseres System an die Stelle gesetzt werden.	Lässt zu wünschen, wenigstens bei den älteren Mustern;	die Achse dreht sich in Broncelagern, diese liegen in starken Gusslagern, welche fest mit den verlängerten Platten der Feuerung verbolzt sind: die Achse ist nach der Länge einerseits durch das Zahnrad und andererseits durch das Excenter des Zählwerks und die Bremse, die auf der Achse festgekeilt sind, gehalten; die Abnutzung in den Lagern ist unmerklich und das Auseinandernehmen macht keine Mühe; das System ist sehr befriedigend;
l) Schmierbüchsen der Vorderwalzen; sollen mit Schraubenpfropfen geschlossen sein.	schlecht; der innere broncene Ring ist nicht ordentlich festgemacht und der Federverschluss der Schmierlöcher geräth schnell in Unordnung.	ungenügend; es sind bei diesem fehlerhaften System drei 10 cm weit vortretende eiserne Röhren angewendet, die mit Korkstopfen verschlossen sind.
m) Kosten der Walze	12500 Frcs. zu Liancourt	11575 Frcs. zu Paris;
n) In den Preis einbegriffenes Zubehör: 1 Oelkanne, 1 englischer Schraubenschlüssel, 6 Schraubenschlüssel, 2 Wasserstandsgläser mit Fassung, 1 Schüreisen, 1 Rohrreinigungsbürste mit Stiel, 1 Schraubenwinde, 2 Laternen, 1 Garnier-Zählwerk mit 6 Ziffern, 1 Manometer, 1 Injecter, 1 Schaufel, Klammern, 3 Schmelzpfropfen, 1 Trichter, 1 Vorhängeschloss, 1 Schutzdecke, 1 Geräthekasten.	vollzählig vorhanden bis auf die Decke; das Zählwerk ist nicht von Garnier	reicht aus: das Manometer, deutscher Bauart, war schnell verbraucht; es ist später durch ein gutes Bourdon'sches ersetzt worden; die Decke hielt nicht lange; der englische Schlüssel taugte nicht viel.
o) Kolben: Durchmesser	0_{178} m	0_{20} m
Hub	0_{254} m	0_{25} m
p) Mittel zur Verlangsamung der Geschwindigkeit.	wird nur auf Verlangen angebracht.	gewöhnlich vorhanden.

*) Das Maass von 2 m zu überschreiten, empfiehlt sich nicht, einmal wegen der Wölbung schmaler Steinstrassen, dann auch, weil einspurige Brückenfahrbahnen nur 2_{25} m Breite zwischen den Bordsteinen haben.

**) Diese Felgen haben folgenden Querschnitt:



***) Um das Zermalmen der Materialien zu vermeiden.

Die Vergleichung beider Walzensysteme führte zum Ankauf derjenigen von Aveling & Porter. Die Gesammtkosten für dieselbe betrugen:

Eigentliche Walze.	Lieferung der Walze einschliesslich 225 Frcs. für das Zählwerk und 130 Frcs. für das Dach	11 575,00	Frcs.	Frcs. 14 183,15
	Beförderung von Paris nach Montluçon	768,00	„	
	Anlieferung zweier Reserve-Triebwalzen	1 250,00	„	
	Aenderung am Kohlenkasten	70,40	„	
	Schutzblech für das Zählwerk, Verzeichnisstafel, 2 Oelkannen, Pumpe zum Abwaschen, Ersatzdecke für die gelieferte, welche bald verbraucht war Collin-Secundenzähler	174,95	„	
	Ausbildender Maschinist (Reise und 20 Tage)	344,80	„	
	Geschlossener Wagen zum Transport der Zubehörtheile	295,00	–	295,00
Giessfässer	1 Tonne aus Eisenblech für 1200 l auf eisernem Gestell mit Federn, mit Pumpe und Abschlussventil (einschliesslich 75 Frcs. für die Beförderung)	975,00	„	1 880,00
	1 Tonne aus Eisenblech für 1200 l auf eisernem Gestell ohne Federn, mit kupfernem Hahn zur Speisung des Cylinders, einer Pumpe und einem Ausflusshahn (einschliesslich 75 Frcs. für Beförderung)	905,00	–	
	Verschiedene Drucksachen	76,00	„	76,00
		Gesammtkosten		16 434,15

Die Montage der Walze nach ihrer Ankunft hat 5 Tage in Anspruch genommen.

Städtische Aufgaben.

Die Reinigung der städtischen Schmutzwässer.

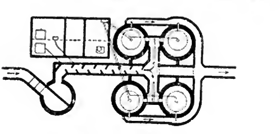
Von H. Schleich, Ingenieur.

(Hierzu 7 Figuren.)

III. (Schluss.)

Bei derartigen Anlagen muss das Schmutzwasser in schräger Richtung die Brunnen durchfliessen, anstatt dass ein gleichmässiges senkrechtes Aufsteigen stattfindet, bei welchem die Klärung besser vor sich gehen kann. Das letztere ist der Fall bei den Heberbrunnen nach dem System Röckner-Rothe (Bernburg), welche in neuerer Zeit Aufsehen erregen. (Fig. 8 und 9.) Diese Anlagen bestehen aus einer Anzahl kegelförmiger Brunnen, welche sich mit dem Schmutzwasser anfüllen und in welche oben geschlossene, unten offene Cylinder mit seitlichen Ablaufröhren eintauchen. Diese werden luftleer gemacht, sodass das Wasser infolge des äusseren Atmosphärendruckes langsam in die Höhe steigen kann, während die Sinkstoffe zu Boden fallen und sich im Brunnen ansammeln. Am oberen Ende des Cylinders ist ein Rohr angebracht, welches zur Luftpumpe führt. Diese bleibt so lange in Function, bis das

Fig. 8. Heberbrunnen in Essen. System Röckner-Rothe.



Horizontalschnitt 1 : 750.

Wasser bei der Mündung des Abfallrohres angelangt ist, womit ein selbstthätiger Heber hergestellt ist. Der kleine Höhenunterschied b (siehe nachstehende Fig. 9) dem Wasserspiegel im Zu- und Ablaufcanal entspricht, analog wie bei Syphonanlagen, der für die Ueberwindung der Widerstände nöthigen Druckhöhe für eine gewisse Wassergeschwindigkeit.

Eine grössere musterhafte Kläranlage nach diesem System besitzt seit 1887 die Stadt Essen a. d. Ruhr, welche für eine Bevölkerung von 70 000 Seelen mit einem Kostenaufwande von 285 000 Frcs. erstellt wurde; die Betriebskosten betragen 54 Cts. pro Kopf und Jahr. Entsprechend einem mittleren Zufluss von 13 000 cbm pro Tag (170 l pro Kopf und Tag) sind 4 Brunnen mit Heberglocken von $7_{,8}$ m Höhe nach nachstehendem Querschnitt (Fig. 9) angeordnet, wobei das aufsteigende Canalwasser, in welchem einstweilen keine Fäcalstoffe vorhanden sind, eine Geschwindigkeit von 3 mm per Secunde erhält. Die im oberen Raume der Glocke sich ansammelnden Canalgase werden ebenfalls durch die Luftpumpe angesaugt und verbraunt. Die niederfallenden Schlammtheile fallen auf einen conischen „Stromvertheiler“ und rutschen über und durch denselben auf den Boden des Brunnens, von wo aus eine Druckpumpe sie in die Schlammbecken befördert. Bei dem Ausschluss der Excremente ist der Düngerwerth des Schlammes ein geringer.

Die mit diesen Apparaten erzielte chemische und bacteriologische Reinigung der Schmutzwässer soll allen Anforderungen vollständig genügen, indem nach bezüglichen Analysen die suspendirten unorganischen Stoffe sich verminderten von 284 auf 61 und die organischen von 258 auf 4 Milligramme im Liter. Aehnliche Kläranstalten sind in Braunschweig, Potsdam und Bochum in Betrieb und es

Fig. 9. Heberbrunnen in Essen. Syst. Röckner-Rothe.

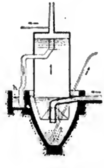
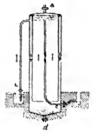


Fig. 10. Klärapparat. System Sagasser.



Verticalschnitt 1 : 400.

ist für Cöln eine solche von vorläufig 50 000 cbm Schmutzwasser pro Tag in Aussicht genommen.

Für kleinere Wassermengen, namentlich industrielle Effluvien, sind ähnliche Vorrichtungen verwendet worden, bei welchen die Heberwirkung durch statt Absaugen von Luft durch Füllung mit Wasser veranlasst wird. Der Klärapparat von Sagasser (Fig. 10) besteht aus einem allseitig geschlossenen Cylinder mit conisch geformtem Boden und gewölbter Decke, welcher einen concentrischen, an der Decke befestigten Mantel, der unten offen ist, umschliesst. Steig- und Fallröhren dienen zur Circulation des Schmutzwassers. Bei Inbetriebsetzung werden die Hähne b, c und d in beistehender Skizze geschlossen und der Cylinder von a aus mit Wasser gefüllt, nachher der Schieber a geschlossen und c, später b geöffnet, sodass die heberartige, durch die Pfeile angedeutete Wasserbewegung eintritt.

Die suspendirten Stoffe sammeln sich am Boden an und werden zeitweise mittels des Schiebers d abgelassen.

In ähnlicher Weise functionirt der Apparat von Sedlácek (Fig. 11), bei welchem eine beliebige Anzahl von concentrischen Cylindermänteln angeordnet sind, zwischen welchen die Abwässer abwechselnd auf- und absteigen, wobei der Schlamm sich in den kegelförmigen Cylinderböden absetzt.

Fig. 11. Klärapparat. Syst. Sedláceck.

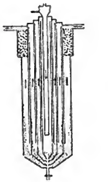
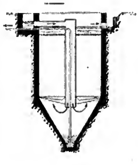


Fig. 12. Klärbrunnen in Dortmund.



1 : 350.

Endlich wurde im Jahre 1890 nach diesen Principien in Dortmund eine grössere Kläranlage für ein Tagesmaximum von 20 000 cbm erstellt. Dieselbe besteht aus vier Tiefbrunnen von obenstehendem Querschnitt, bei welchem die Abwässer durch ein Zuflussrohr gegen den kegelförmigen Boden geleitet werden und bei der langsam aufsteigenden Bewegung einen Stromvertheiler, sowie eine Filterschicht passiren. Der Schlamm muss hier durch Pumpen gehoben werden.

Es sind auch combinirte Anlagen bis zu 12 m Höhe ausgeführt worden, welche eine Verbindung von Heber und Tiefbrunnen bezwecken, worüber aber noch keine Erfahrungen vorliegen. Entscheidend für die Wahl des Systems dürfte namentlich die Bodenbeschaffenheit und die Grundwasserverhältnisse sein.

In Crossness bei London ist auch probeweise eine Klärung der städtischen Schmutzwässer auf electrolytischem Wege versucht worden, indem dieselben in einer Vorkammer der Klärbecken der Wirkung eines electrischen Stromes ausgesetzt wurden. Das Verfahren soll mit Bezug auf die Fällung der gelösten Bestandtheile wirksamer, aber auch theurer als die üblichen chemischen Reinigungen sein.

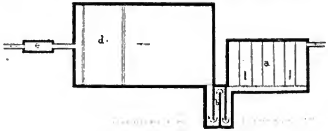
Die bisherigen Resultate der Klärung nach obigen Methoden lassen sich dahin zusammenfassen, dass durch blosse mechanische Reinigung 80—90% der suspendirten Stoffe, bei chemischer Fällung bis 100% zu Boden sinken. Von den gelösten Bestandtheilen können bei chemischer Behandlung 30—60% ausgeschieden werden. Infolge Anwendung grosser Kalkmengen findet öfters eine Zunahme der letzteren statt, weil dabei ein Theil der suspendirten organischen Stoffe in lösliche Form übergeführt wird. Die Anzahl der Bacterien wird durch die chemische Präcipitation um etwa 70—90% vermindert.

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Reinigungsarten bezweckt die Filtration, die Schmutzwässer dadurch mechanisch zu reinigen, bezw. zu oxydiren, dass die Unreinigkeiten beim Passiren eines porösen Stoffes, wie Kies, Schlacke, Cokes, Kohle, Torf etc., zurückgehalten werden. Die Filtrationsanlagen gingen namentlich aus dem Bestreben hervor, das Ablagern der Schlammtheile in den Klärbassins zu beschleunigen, weshalb schon bei einigen englischen Klärbecken ein Theil der Scheidewände mit Filtermaterial, namentlich Kies oder Torf, versehen waren. Dabei wurden die Filterschichten horizontal durchflossen; bei den eigentlichen Filterbassins geschieht dies von oben nach unten, seltener in umgekehrter Richtung.

Die intermittirende Filtration als solche, ohne in Verbindung mit chemischer Reinigung, hat bis jetzt nur eine beschränkte Anwendung gefunden, weil eine rasche Verschlammung des Filtermaterials eintritt, das öftere Auswechseln desselben sehr umständlich und die Reinigung überhaupt eine nur partielle, mechanische ist. Dieses Verfahren eignet sich deshalb besser für Trinkwasser, welches nicht wie Schmutzwasser so viele unreine Stoffe enthält und deshalb die oberflächliche Schicht nicht so häufig erneuert werden muss. Weitere Uebelstände der Filtration bestehen in dem Verluste des Düngerwerthes der Canalstoffe, sodass z. B. in England dieses Verfahren nur noch in einigen Städten angewendet wird, wo für eine eigentliche Berieselung die nöthige Bodenfläche fehlt. Wegen der Unzulänglichkeit der blossen Filtration hat man dieselbe häufig mit der chemischen Klärung verbunden und es beruht hierauf auch die Methode von Dr. Petri zur Reinigung von Canalwässern. Als Filtermaterial wurde Torfmull gewählt, welches nicht bloss mechanisch, sondern zugleich antiseptisch auf organische Stoffe einwirkt. (Bekanntlich werden Torf und Erde auch als Desinfectionsmittel bei Abtrittanlagen verwendet, Torf- und Erdclosets.) Bei der Petri'schen Reinigungsmethode (Fig. 13 und 14), wie sie zu Demonstrationszwecken in der Versuchsanlage in Plötzensee bei Berlin angewendet wurde, gelangt das Canalwasser in einen Vorfilter a, bestehend aus einer Anzahl von Kammern mit Zwischenwänden zur Erneuerung des Torfes ohne Betriebsstörung. In b werden die Chemicalien beigebracht (Kalk-

Fig. 13 und 14. Filtrationsanlage. System Petri. Verticalschnitt.





Horizontalschnitt. 1 : 500.

und Magnesiumsulfat). Von hier gelangt das Wasser in das Klärbassin c und die Nachfilter d und e, welch' letzterer aus Kies oder Cokes besteht. Die Resultate dieser Reinigungsart waren nicht so günstig ausgefallen, dass dieselbe Nachahmung gefunden hätte.

Unter den Reinigungsmethoden für städtische Schmutzwässer steht die Berieselung obenan und hat namentlich in England eine grosse Verbreitung gefunden, welches Land überhaupt im Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege für die Continentalstaaten von jeher tonangebend war. Die erste Rieselfeldanlage wurde 1760 in ziemlich primitiver Weise bei der Stadt Edinburgh ausgeführt. Von den englischen Städten, welche die chemischen Reinigungsmethoden zu kostspielig und öfters ohne entsprechendes Resultat fanden, gingen die meisten derjenigen, welche mit Waterclosets versehen waren, in der Mitte dieses Jahrhunderts zu Berieselungen über. (Eine eingehende Beschreibung solcher Anlagen ist in dem Berichte von Dr. Bürkli-Ziegler und Director Hafter an den Stadtrath Zürich, 1875, enthalten.) Der erste Berieselungsversuch wurde in Barking bei London gemacht, wo ein Theil der Canalwässer zur Ueberieselung von Feldern benutzt wurde. In Deutschland kam die erste Rieselfeldanlage in Danzig 1869 zur Ausführung und dann entschloss man sich auch in Berlin, Breslau und Freiburg zu ähnlichen Anlagen. Von französischen Städten besitzt einstweilen nur Paris eine Rieselfarm, welche unterhalb der Stadt, bei Gennevilliers, gelegen ist. In der Schweiz werden in Lausanne seit längerer Zeit Wiesencomplexe mit Cloakenwasser überführt.

Die Berieselung hat den doppelten Zweck, die Reinigung der Canalwässer herbeizuführen, sodass dieselben den öffentlichen Wasserläufen wieder zugeführt werden können und gleichzeitig die Düngstoffe derselben in ausgiebiger Weise landwirthschaftlich zu verwerthen. Je nachdem mehr die hygienische oder nationalöconomische Seite in Betracht fällt, sind die Rieselanlagen verschiedenartig ein-

gerichtet worden. Im Allgemeinen tritt der Standpunkt der Reinigung der Abwässer unbedingt in den Vordergrund und ist bei einzelnen Anlagen ausschliesslich maassgebend.

Bei der Verwendung des Wassers stehen sich zwei Systeme einander gegenüber, dasjenige eines oberflächlichen Ueberfliessens mit grossen Wasserquantitäten, wie bei der gewöhnlichen Wiesenbewässerung, und die Versickerung oder eigentliche Berieselung, wobei das Wasser durch natürliche und künstliche Drainirung unterirdisch abfliesst. Das letztere Verfahren eignet sich mehr für geringe Wassermengen, welche Fäcalstoffe enthalten, und ist in landwirthschaftlicher Beziehung das vortheilhaftere. Es kommen hierbei die Wurzeln der Pflanzen mit dem Wasser in Berührung, während bei der Ueberschwemmung die Unreinigkeiten an den Pflanzen und der Bodenoberfläche abgelagert werden (Verschlickung). Die Oberflächenberieselung findet statt bei Wiesen- und Getreidebau, während für Gemüsebau gewöhnlich die intermittirende, eigentliche Berieselung mit Beetanlagen in Anwendung kommt. Die im Wasser gelösten Düngstoffe werden an den Boden und die Pflanzenwurzeln abgegeben, während die suspendirten Stoffe auf der Sohle der Gräben sich ablagern und periodisch abgehoben werden. Ausserdem kann das Canalwasser noch so verwendet werden, dass grössere, durch Dämme eingefasste Flächen ganz unter Wasser gesetzt werden, welches auf denselben stagnirt (Einstauung), welches Verfahren in heissen Ländern, namentlich Oberitalien, angewendet wird. Die Einstaubassins werden auch bei den Berliner Rieselfeldern für den Winterbetrieb benutzt, während das mildere Clima in England eine ununterbrochene Berieselung während des ganzen Jahres gestattet. Da diese Bassins, so lange sie nicht mit Eis bedeckt sind, sehr unangenehme Gerüche verbreiten und eine völlige Desodorisirung durch Bedeckung der Kosten wegen gewöhnlich unterbleibt, wird deren Gebrauch zeitlich auf das Aeusserste beschränkt.

Bei der sogenannten „Untergrundberieselung" wird den Wurzeln der Pflanzen das Canalwasser durch ein System von Drainröhren, in Abständen von 1—2 m und $0_{,2}$–$0_{,4}$ m unter der Erdoberfläche gelegen, zugeleitet. Diese Art Berieselung vermeidet die sonst meistens vorkommenden Ausdünstungen und eignet sich daher besonders für kleinere Rieselanlagen, welche in der Nähe von Ortschaften etablirt werden.

Jedes grössere Rieselfeld ist unter Benutzung der topographischen Verhältnisse mit Vermeidung grösserer Erdarbeiten herzurichten (Auslegung, Aptirung) und mit einem doppelten Netze von Leitungen offenen Gräben oder Röhren zur Vertheilung und Ableitung des Wassers zu versehen. Naturgemäss werden die Zuleitungen auf die Erhöhungen, die Ableitungen in die Mulden des Terrains zu liegen kommen. Die Auslegung geschieht nach verschiedenen Systemen. Bei coupirtem Terrain wird der „Hangbau" angewendet, wobei die geneigten Flächen durch annähernd horizontale Gräben in Schichten getheilt werden, über welche das Wasser in der Richtung des grössten Gefälles abfliesst. Rieselterrain von ziemlich horizontaler Gestaltung wird nach dem „Rückenbau" oder „Furchenbau" ausgelegt. Bei dem ersten werden parallele Gräte oder Rücken in passenden Abständen erstellt, in denen die Vertheilungsgräben liegen, von welchen aus das Wasser beiderseitig abfliesst. Der Furchenbau (Beetsystem) wird für Gemüsepflanzungen angewendet und das Wasser durch ein System von Gräben unterirdisch zugeführt (eigentliche Berieselung). Die Breite der Beete richtet sich nach der Durchlässigkeit des Bodens. Bei der niemals ganz regelmässigen Terraingestaltung einer Rieselfarm findet sich bei richtiger Auslegung kein System ausschliesslich durchgeführt, sondern jede Abtheilung nach ihrer Configuration besonders behandelt.

Bei der Auswahl des Rieselterrains ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die städtischen Canalabwässer mit natürlichem Gefälle zugeleitet werden können, sodass kostspielige Pumpenanlagen, wie z. B. in Danzig und Berlin, wegfallen. Das Terrain muss ausserhalb des städtischen Weichbildes möglichst horizontal gelegen sein und eine beträchtliche Ausdehnung haben. Man rechnet ein ha auf 150—500 Einwohner. Von grosser Wichtigkeit ist die Bodenbeschaffenheit, obschon hier gewöhnlich keine Auswahl vorhanden ist und schon die verschiedensten Bodenarten vom feinsten Sande bis zum beinahe undurchlässigen, schweren Thonboden verwendet wurden. Wenn ein Boden für Berieselung in Aussicht genommen wird, kommt dessen Verhalten zum Wasser, das Versickerungsvermögen einerseits und die Aufsaugungsfähigkeit gelöster organischer Stoffe andererseits in Frage. Nach den bisherigen Erfahrungen eignet sich hierzu am Besten der durchlässe Sand- und Kiesboden. Auch der Stand und die Bewegung des Grundwassers ist bei der Auswahl der Berieselungsfelder in Erwägung zu ziehen und namentlich zu vermeiden, dass dasselbe durch die herabsickernde Canalflüssigkeit verunreinigt werde.

Ueber den chemischen Erfolg von Berieselungen constatiren zahlreiche Analysen, dass die suspendirten Stoffe vollständig entfernt werden, somit das ablaufende Wasser klar und geruchlos ist. Die gelösten Stoffe werden vom Boden absorbirt und durch die Pflanzen aufgenommen. Im Allgemeinen erscheint es erfahrungsgemäss gerechtfertigt, bei rationeller Anlage die Berieselung als das in hygienischer Beziehung zur Zeit vollkommenste Reinigungsverfahren anzusehen. Leider kann dasselbe aus verschiedenartigen Gründen nicht überall angewendet werden und hat deshalb auf dem Continente bis jetzt noch keine grosse Verbreitung gefunden.

Der Betrieb der Rieselfelder erfolgt an manchen Orten in Regie, an anderen mittels Verpachtung der einzelnen Abtheilungen.

Was die finanzielle Seite betrifft, so können die Betriebskosten (incl. Verzinsung des Anlagecapitals) in der Regel nicht aus den landwirthschaftlichen Erträgen bestritten werden, sondern ergiebt sich meistens ein Deficit. Dasselbe beträgt laut statistischer Nachweise bei neun englischen Städten pro Kopf und Jahr durchschnittlich $1_{,50}$ Frcs., in Breslau 30 Cts., in Berlin 62 Cts. Die Anlagekosten sind immer sehr beträchtlich, besonders wenn das Rieselterrain sich in der Nähe von Städten befindet, wo der Bodenwerth ein hoher ist, oder bei grosser Entfernung von städtischen Weichbilden lange Zuleitungscanäle erforderlich sind. Die Kosten zerfallen in solche für Zu- und Ableitungscanäle oder Gräben, Ankauf und Auslegung des Terrains, etwaige Gebäude und Pumpstationen, Zinsverluste, Vorarbeiten etc. Von ausgeführten Berieselungsanlagen des Auslandes liegen keine Angaben über die Anlagekosten vor; die Aptirungskosten werden zu 200 bis 900 Frcs. pro ha angegeben.

Die im Jahre 1874 längs der Limmat zwischen Altstetten und Schlieren projectirte Berieselungsanlage für die Stadt Zürich, welche in einer Ausdehnung von 122 ha für 50 000 Einwohner berechnet wurde und wo der Zufluss des Canalwassers durch Gravitationsleitungen möglich gewesen wäre, hätte nach seiner generellen Berechnung im Ganzen 1 171 000 Frcs. oder pro ha 9600 Frcs. gekostet, wobei für den Ankauf des Landes nur 48 Cts. pro qm gerechnet wurde. Auch in Winterthur wurde eine Rieselanlage in den Wasserwiesen gegen Wülflingen seiner Zeit von competenter Seite in Vorschlag gebracht und diese Frage von den Behörden reiflich erwogen. Hier hätte das Canalwasser etwa 4 m hoch gepumpt werden müssen, um über die Rieselflächen vertheilt werden zu können; auch für das Terrain hätte ein bedeutend höherer Verkehrswerth angenommen werden müssen, sodass sich die Anlagekosten auf etwa 610 000 Frcs. oder 17 900 Frcs. pro ha belaufen hätten. Abgesehen von diesen sehr bedeutenden Kosten, haben noch andere gewichtige Gründe dieses Project als unthunlich erscheinen lassen.

Strassenbahnwesen.

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893.*)

I.

Der Verkehr auf den gesellschaftlichen Bahnlinien hat im Berichtsjahre keine erhebliche Zunahme dem Vorjahre

*) Die wichtigen Erfahrungen, welche seitens obiger Gesellschaft in der Praxis gesammelt wurden, lassen es wünschenswerth erscheinen, aus dem sorgfältig durchgearbeiteten Jahres-

gegenüber erfahren und ist auch eine Steigerung der Verkehrseinnahmen in nur mässigem Umfange eingetreten. Das Reinerträgniss des Betriebes hat sich jedoch in günstiger Weise insbesondere dadurch gestaltet, dass eine namhafte Abminderung der Betriebsausgaben erzielt werden konnte.

Die Statistik über den Verkehr auf dem Bahnnetze der Gesellschaft weist für das Berichtsjahr die Beförderung von 130 100 000 Personen gegen 128 000 000 Personen in 1892, mithin ein Mehr von 2 100 000 Personen = 1,64 % nach. Die Einnahme aus der Personenbeförderung ist von 14 483 590,74 Mk. auf 14 660 990,39 Mk. in 1893, mithin um 177 399,65 Mk. = 1,22 % gestiegen. Die Betriebsleistungen erhöhten sich im Berichtsjahre auf 26 042 809 Wagenkm gegen 25 794 816 km im Vorjahre, mithin um 247 993 km = 0,96 %.

Die erzielten Mehreinnahmen entfallen nur die am 22. December 1892 eröffnete Linie Grossgörschenstrasse-Moabit, sowie auf den vermehrten Zeitkartenverkehr, während die älteren Linien aus dem Fahrscheinverkehre ein geringes Mindererträgniss zu verzeichnen haben. Immerhin darf das Gesammtergebniss der Einnahmen befriedigen, wenn die ungünstigen Zeitverhältnisse, die verstärkte Concurrenz im localen und Vorortsverkehre, sowie die im Berichtsjahre stattgehabten Betriebsbeeinträchtigungen in Berücksichtigung gezogen werden. In der gedrückten Lage des Erwerbs- und wirthschaftlichen Lebens ist im Berichtsjahre eine fühlbare Besserung keineswegs eingetreten. Die bereits im letzten Geschäftsberichte gedachte Concurrenz des Eisenbahnbetriebes ist sowohl im Stadtbahn-, als auch im Vorortsverkehre durch Abonnements-tarif-Verbilligungen und bedeutende Betriebsverstärkungen verschärft worden. Wie schon in dem vorjährigen Geschäftsberichte hervorgehoben, hat sich der für unsere Linien früher sehr einträgliche Ausflugverkehr nach den Vororten im beträchtlichen Maasse der Eisenbahn zugewendet. Dazu kommt der stark vermehrte Wettbewerb der Omnibusbetriebe. Letztere, in der Concessionsdauer nicht beschränkte und auch dem Reichs-Haftpflichtgesetze nicht unterworfene Unternehmungen sind von den kostspieligen Aufwendungen für Strassenunterhaltung, Abgabe an die Stadtgemeinde, Reinigung und Besprengung und für verschiedene andere Leistungen befreit und geniessen deshalb unserer Gesellschaft gegenüber beträchtliche Vortheile.

Die erörterten Einflüsse erklären das langsamere Fortschreiten in der Hebung des Verkehrs und der Betriebseinnahmen im Verhältniss zur Steigerung in früheren Jahren. Bei der Vergleichung der Einnahmen zu denen des vorangegangenen Jahres kommt noch in Betracht, dass auf das letztere als Schaltjahr eine Tageseinnahme mehr entfiel.

Das Betriebsergebniss einschliesslich der auf Betriebsrechnung verbuchten Nebenerträge bezifferte sich in

	Einnahme Mk.	Ausgabe Mk.	Uebersch. Mk.
1893	14 855 993,26	8 284 790,14	6 571 203,12
1892	14 636 285,60	8 402 031,26	6 234 254,34
mith. in 1893	mehr 219 707,66	weniger 117 241,12	mehr 336 948,78

Der Procentsatz der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen ging dementsprechend von 57,40 % in 1892 auf 55,77 % in 1893, mithin um 1,63 % zurück.

Die Vergleichung der Betriebsrechnung für das Berichts- und das vorangegangene Geschäftsjahr ergiebt für 1893 auf verschiedenen Titeln eine Minderausgabe von 258 544,28 Mk., die sich durch die Mehrausgabe auf anderen Titeln in Höhe von 141 303,16 Mk. auf 117 241,12 Mk. reducirt. Die Mehrausgaben entfallen zum grössten Theile auf Aufwendungen, deren Höhe, wie z. B. Schneeräumungskosten, Steuern und Abgaben, Stempelkosten und dergleichen, sich der Einwirkung der Verwaltung entzieht.

Unter den Ausgabeconten waren für den Rechnungsabschluss die nacherläuterten von besonderem Einfluss:

Das Lohn- und Gehaltconto erscheint mit 3 628 316,04 Mk. gegen 3 636 856,72 Mk. in 1892 ungeachtet der vermehrten Betriebsleistungen um 8 540,68 Mk. weniger belastet.

Ausser den auf diesem Conto verbuchten Lohn- und Gehaltsausgaben lasten solche auch noch auf anderen Conten, z. B. dem Futter-, Wagenunterhaltungs-, Geschirr-, Hufbeschlag- und Pferdepflege-Conto; die Gesammtausgabe für dauernde und vorübergehende Dienstleistungen bezifferte sich auf allen Titeln auf 4 376 546,89 Mk. = 53 % aller Betriebsausgaben.

Auf Futter- und Streumaterialconto sind 2 686 916,58 Mk. gegen 2 728 889,76 Mk. in 1892, mithin 41 973,18 Mk. weniger ausgegeben. Diese Ersparniss ist im Wesentlichen den vortheilhafteren Maispreisen zu verdanken, während bei der ausserordentlich schlechten Ernte in Rauhfutter die Preise für Heu und Stroh einer starken Steigerung unterlagen. Der durchschnittliche Pferdebestand war im Berichtsjahre 5294 gegen 5193 in 1892, sonach um 101 Pferde höher und wurden 23 628 Tagesätze an Futter und Streu mehr verbraucht. Die Tagessatzkosten stellten sich auf 1,396 Mk. gegen 1,436 Mk. in 1892, mithin um 0,040 Mk. im Berichtsjahre billiger.

Das Conto Unterhaltung der Wagen weist eine Minderausgabe von 57 957,38 Mk. auf; dieselbe resultirt im Wesentlichen aus dem 1891/92 erfolgten Ausbau und der Neueinrichtung der Reparaturwerkstätte auf dem Gesundbrunnen. Den Erfolg des dem Handbetriebe gegenüber bei weitem vortheilhafteren Maschinenbetriebes, welcher gleichzeitig auch die Emancipation von der Arbeitsleistung fremder Fabriken ermöglichte, zeigt das andauernde Sinken der Ausgaben auf diesem Conto von 441 919,18 Mk. in 1890 — 419 771,99 Mk. in 1891 — 362 185,65 Mk. in 1892 auf 304 228,27 Mk. in 1893 bei fortdauernder Vergrösserung des Wagenparks, der am Anfange des Jahres 1890: 859 — 1891: 930 — 1892: 998 — 1893: 1026 und am Ende des letzteren 1046 Wagen umfasste.

Auf Conto Drucksachen, Formulare und Fahrscheine sind durch thunlichste Vereinfachung und Verbrauchseinschränkung 10 852,17 Mk. erspart worden.

Das Conto Unterhaltung des Bahnkörpers ist mit 244 281,01 Mk. gegen 334 166,77 Mk. in 1892, demnach mit 89 885,76 Mk. weniger belastet; diese Verminderung der Unterhaltungskosten ist in den grossen Ersparnissen des Weichenbaues in eigenen Werkstätten, den gesunkenen Materialpreisen und der gesteigerten Wirthschaftlichkeit der Verwaltungsorgane, sowie auch den umfangreichen Gleiseerneuerungen in den letzten Jahren zu verdanken.

Das Conto Arbeiten in Folge der Canalisation zeigt gegen 1892 eine Minderausgabe von 18635,34 Mk.

Auf dem Conto Hufbeschlag, Schmiedelöhne und Arzneien sind 257 145,96 Mk. gegen 264 113,09 Mk. in 1892, mithin bei dem um 101 Stück höheren Durchschnittspferdebestande noch 6 967,13 Mk. weniger ausgegeben worden.

Bei den mit Mehraufwendungen belasteten Conten fallen ins Gewicht die erhöhten Ausgaben für Schneeräumen mit 12 965,72 Mk., für Stempelkosten, die nachträglich von dem Vertrage mit der Stadtgemeinde mit 27 800,00 Mk. an die Steuerbehörde zu zahlen waren, und für Steuern und Abgaben mit 60 336,13 Mk.

Das Bahnnetz der Gesellschaft ist von 260 227,50 m Gleise in 1892 auf 261 293,79 m Gleise erweitert worden; diesen Gleisen treten noch 1850 m der Bahn der Gemeinde Britz von dort nach Rixdorf hinzu, die abkommengemäss seit dem 15. October v. J. für Rechnung der Gesellschaft betrieben werden, sodass das Betriebsnetz am Jahresschlusse zusammen 263 143,79 m Gleise umfasste.

Der Betrieb ist im Berichtsjahre von im Allgemeinen vortheilhafter Witterung begünstigt gewesen, die insbesondere eine ausgiebige Verwendung auch der offenen, zur Beförderung von 35 Personen eingerichteten Wagen — die geschlossenen zweispännigen Metropolitan-Wagen fassen nur 31 Personen — und damit eine wesentliche Ersparniss an Pferdekräften ermöglichte.

Die aus der starken Benutzung hervorgehende Beliebtheit der offenen Wagen hat, ungeachtet ihrer auf die besseren Jahreszeiten beschränkten Nutzbarkeit, die Gesellschaft veranlasst, den Bestand an dieser Wagengattung im Berichtsjahre um 20 (von 61 auf 81) Stück zu erhöhen und für das laufende Jahr eine weitere Vermehrung um 30 in der eigenen Werkstatt im Bau begriffene Wagen mit verbesserter, in Abtheilung IIa näher bezeichneter Construction vorzusehen. Durch die bestehende Einrichtung, dass auf den inneren, von offenen Wagen mitbefahrenen Linien je einem offenen ein geschlossener Wagen folgt, bleibt die

bericht Auszüge zu veröffentlichen, wobei wir uns selbstredend auf den wesentlichsten Theil beschränken werden. Die Red.

Wahl in der Benutzung der Fahrgelegenheit dem Belieben der Fahrgäste überlassen.

Die Gesellschaft darf auch im Berichtsjahre auf ihre unablässigen Bemühungen hinweisen, den Betrieb durch sorgfältigste Beobachtung der Verkehrsbewegungen, Einrichtung des regelmässigen Wagenverkehrs nach Lage der erfahrungsmässigen Frequenz und schnelle Befriedigung selbst nur vorübergehend auftretender Bahnverkehrsbedürfnisse, durch möglichstes Entgegenkommen in den Theilstreckeneinrichtungen und in der Bemessung der Tarife, sowie durch sorgliche Ausstattung ihrer Wagen auf der Höhe der Zeit und aller billigen Anforderungen zu erhalten. Dafür sprechen die aus den Geschäftsberichten ersichtlichen, von Jahr zu Jahr gestiegenen Betriebsleistungen der Gesellschaft, andererseits der von Jahr zu Jahr zurückgegangene Nutzungsertrag ihrer Bahnen in dem ständigen Sinken der Einnahme auf eine beförderte Person von $13_{,09}$ Pfg. im Jahre 1879 auf $11_{,27}$ Pfg. im Berichtsjahre. In dem letzteren wurden 4 087 720 (darunter 1 452 965 Einspänner-) gegen 4 064 743 (darunter 1 395 969 Einspänner-) in 1892, mithin 22 977 Fahrten mehr geleistet; von den Pferden sind 45 082 857 gegen 44 751 996, mithin 330 861 km mehr zurückgelegt; auf ein Pferd entfiel eine Tagesdurchschnittsleistung von $26_{,36}$ gegen $26_{,41}$ km in 1892.

Die Ausstattung der Wagen mit Friesbekleidungen und das Anbringen der Theilungsbügel in den Wagen mit einer geraden Anzahl von Sitzplätzen wurde im Berichtsjahre vollendet. Die versuchsweise Belegung der Perronfussböden mit Linoleum wurde auf 128, der Versuch mit der electrischen Glockensignal-Einrichtung auf 14 Wagen ausgedehnt, auch wurden Versuche mit einer neuen Zahlkluppenvorrichtung begonnen; über diese Versuche lässt sich bei deren dafür noch unzureichenden Dauer ein abschliessendes Urtheil noch nicht bilden.

Die fortgesetzten Versuche, durch verbesserte Lampenconstructionen eine intensivere Wagenbeleuchtung zu erzielen, haben im Berichtsjahre zu einem günstigen Ergebnisse und zur Ausstattung von zunächst 55 Wagen mit Lampen der bewährten Construction geführt. Ausserdem ist eine grössere Anzahl von Wagen, deren Bauart einen solchen Versuch zulässt, mit Deckenlampen versehen, um auch diese Art der Beleuchtung auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

Die Gesellschaft hat auch Vorbereitungen zu Heizversuchen bei strengerer Frostwitterung getroffen, obwohl die Zweckmässigkeit des Heizens der Pferdebahnwagen, namentlich vom sanitären Standpunkte aus, eine noch sehr umstrittene Frage ist. Die Wagen wurden auch im Berichtsjahre bei Frostwetter mit Cocosfaserdecken und darunter befindlichen Strohmatten versehen.

Die Einrichtung der Zeitkartenausgabe erfreute sich auch im Berichtsjahre einer lebhaften, gesteigerten Benutzung. Die zumeist in die frequentesten Tagesstunden fallende Benutzung der Karten bedingt allerdings bedeutende Betriebsverstärkungen, wie auch die billigere Preisbemessung den kilometrischen Nutzungsertrag der Bahnen beschränkte; diese Einrichtung führt der Gesellschaft andererseits aber auch eine grosse Anzahl ständiger Fahrgäste zu und setzt sie damit in die Lage, denselben wesentliche Vortheile zu bieten.

Ueber die sonst im Berichtsjahre in den Verkehrseinrichtungen eingetretenen Veränderungen und im Betriebe beobachteten Erscheinungen, die Zahl und Bedeutung der vorgekommenen Unfälle und Zusammenstösse, sowie über die Ergebnisse des Betriebes auf den einzelnen Linien geben die Ausführungen und statistischen Aufstellungen unter Abtheilung III des Berichts weiteren Aufschluss.

Am Bahnkörper der Gesellschaft sind im Berichtsjahre Ergänzungs-, Erneuerungs- und durch definitive Pflasterungen verursachte Umbauten im Gesammtumfange von $11\,743_{,66}$ m Gleise, ferner ausgedehnte Unterhaltungsarbeiten, sowie auch zahlreiche Nothanlagen zur Aufrechterhaltung und Sicherung des Betriebes in den von Gleise- und von Canalisationsbauten berührten Bahnstrassen zur Ausführung gekommen.

Die für den Bau und die Unterhaltung der Gleise benöthigten Weichen, Kreuzungen, Reparaturstücke, Kleineisenzeug und zugehörigen Materialien, die früher von Lieferanten bezogen werden mussten, wurden seit Anfang des Berichtsjahres in der eigenen, mit den erforderlichen Maschinen und Einrichtungen ausgestatteten Weichenbauanstalt auf dem Werkstatts-Bahnhof Gesundbrunnen hergestellt.

Unter den Hochbau-Ausführungen ist der im November v. J. begonnene Bau eines zur Unterbringung von 48 Wagen eingerichteten geschlossenen Wagenschuppens in Holzconstruction mit massiver Verblendung auf dem Bahnhof Ofener (früher Müller-) Strasse zu erwähnen; derselbe ist im Berichtsjahre in Holzwerk gerichtet und bedacht. Hinsichtlich der übrigen, sehr zahlreichen, aber wegen ihres mehr oder weniger beschränkten Umfanges an dieser Stelle nicht weiter zu behandelnden Leistungen wird auf die Erläuterungen unter Abtheilung IB verwiesen.

Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich.

Von Ingenieur P. Schenker.

I.

Der „Schweizerischen Bauzeitung" entnehmen wir die nachstehende Abhandlung, deren erster Theil allerdings nur locales Interesse besitzt, aber für unsere schweizerischen Leser wichtig genug ist, um wiedergegeben zu werden. Dagegen wird der in nächster Nummer abgedruckte technische Theil sehr werthvolles Material enthalten:

Vorgeschichte. Die erhebliche Entfernung (etwa $1_{,5}$ km) zwischen dem Bahnhof der Schweiz. Nord-Ost-Bahn und der Dampfschiffstation am Zürichsee lenkte schon im Jahre 1862 die Aufmerksamkeit der Behörden auf die Frage, wie jene beiden Verkehrsanstalten durch einen Schienenweg verbunden werden könnten. Im April 1863 erschien ein von den Herren Strasseninspector Professor Wild und Ingenieur Wetli über jene Frage im Auftrage der Cantonsregierung verfasstes Gutachten, in welchem sowohl der Personen-, als der Güterverkehr in Betracht gezogen wurde.

Infolge eines Concessionsgesuches für die Erstellung eines normalspurigen Verbindungsgleises zwischen dem Bahnhof und dem See hatte sich auch die Stadt Zürich in den folgenden Jahren mit Strassenbahn-Projecten zu beschäftigen und Herr Stadtingenieur Bürkli machte in einem Berichte „Ueber Strassenbahnen und Eisenbahnen in Städten" vom Jahre 1865 auf die Bedeutung und die Wohlthat der Strassenbahnen aufmerksam.

Zur Ausführung einer solchen konnte man aber nicht gelangen und richtete ein Consortium, unterstützt durch die Gemeinde Riesbach, welche den Mangel einer besseren Verbindung mit dem Bahnhof, der grossen Entfernung wegen, ganz besonders empfinden musste, zuerst im Jahre 1867 und nachher im August 1869 einen Omnibusdienst zwischen dem Tiefenbrunnen und dem Bahnhof Zürich ein. Die Betriebsrechnung ergab, dass vom letzteren Datum bis Juli 1870 etwa 84 000 Personen diese Fahrgelegenheit benutzt hatten. Die in dem Vertrag mit dem Unternehmer vorausgesetzte Einnahme von 28 Frcs. per Wagen und Tag war aber nicht erreicht worden und im April 1871 wurde der Dienst eingestellt.

Alle Bemühungen für Einführung eines anderen Verkehrsmittels blieben ohne Erfolg und die Strassenbahnangelegenheit blieb ruhen, bis die Gemeindebehörde von Riesbach am 31. October 1876 beim Bunde ein Concessionsbegehren für eine Strassenbahn vom Tiefenbrunnen bis zur Stadtgrenze, mit Fortsetzung nach dem Bahnhof, einreichte und zugleich die Genfer Tramwaygesellschaft sich um die Concession für Zürcher Tramways überhaupt bewarb. Nunmehr nahm die Gemeindecommission, welche aus Vertretern der Stadt und einer Anzahl Aussengemeinden zur Behandlung gemeinsamer Angelegenheiten schon in den sechziger Jahren gebildet worden war, diese Frage in die Hand. Von ihr beauftragt, erstatteten die Herren A. Bürkli-Ziegler (damals Stadtingenieur) und Maschineningenieur P. E. Huber einen ausführlichen Bericht über Strassenbahnen, Tramways und deren Einführung in Zürich, der im December 1877 eingereicht wurde und über eine Reihe der wichtigsten Fragen, namentlich betr. Concessionsertheilung, Aufschluss gab.

Die Gemeindecommission, in welcher verschiedene Gemeinden vertreten waren, die einstweilen noch keine

Strassenbahnverbindung erhalten konnten, war indess nicht geeignet, diese Angelegenheit weiter zu fördern und beschloss am 19. Mai 1880, auf die weitere Behandlung derselben zu verzichten.

Am 5. August gleichen Jahres traten die Delegirten der vier Gemeinden Zürich, Riesbach, Aussersihl und Enge zusammen, um die Vorarbeiten für die Erstellung von Strassenbahnen in den genannten Gemeinden auszuführen. Zunächst entwarfen diese ein Statut, welches als Organ des Strassenbahn-Verbandes bezeichnet:

1. Die Delegirtenversammlung, bestehend aus einem Abgeordneten auf je 3000 Einwohner der vier Gemeinden, als obere Instanz, und
2. die Strassenbahncommission von fünf Mitgliedern aus den Delegirten und durch dieselben zur Leitung der Geschäfte zu wählen.

Ferner stellten jene Abgeordneten Entwürfe für ein Pflichtenheft und einen Vertrag mit dem Unternehmer auf, in welchem die Uebertragung des Unternehmens an eine Gesellschaft vorgesehen wurde.

Den 24. April 1881 genehmigten die vier Gemeinden das Statut.

Die günstigste der auf Ausschreibung hin bis zum 3. August gleichen Jahres eingegangenen Offerten für die Ausführung der in Aussicht genommenen Linien war die von Meston & Comp. in London, mit welchen die Vereinbarung eines Pflichtenheftes (24. Oct.) und eines Vertrages (26. Oct.) 1881 zu Stande kam. Laut ersterem hatte der Unternehmer die cantonale und Bundesconcession mit Unterstützung der betheiligten Gemeinden zu erwerben. Erstere wurde den 3. Dec. 1881, letztere den 31. Jan. 1882 ertheilt und damit war die Klippe eines Competenzconflictes, der zwischen der cantonalen Regierung und dem Bunde, betr. Concessionsertheilung, während einiger Zeit auszubrechen drohte, endlich umschifft. Ein Syndicat, an dessen Spitze die schweizerische Creditanstalt stand, übernahm im Auftrage eines Initiativcomités für Begründung einer Strassenbahn-Actien-Gesellschaft die Beschaffung von etwa der Hälfte des erforderlichen Actiencapitals (400 000 Frcs.), während der Unternehmer das Uebrige (450 000 Frcs.) aufzubringen hatte. Bei der Auflage wurde das ganze Capital vom Publicum gezeichnet.

In den Concessionen war die Ausführung folgender Linien mit einspuriger Anlage, nebst den nothwendigen Ausweichgleisen mit Spurweite von $1{,}44$ m vorgesehen:

Tiefenbrunnen-Helmhaus-Bahnhofsplatz . .	3400 m
Bahnhofplatz-Paradeplatz-Stockergasse . .	2578 „
Helmhaus-Paradeplatz-Ankerstrasse-Friedhof	2629 „
Zusammen	8607 m.

Die Normalspur wurde gewählt, um eventuell vom Pferdebetrieb zum Betriebe mit comprimirter Luft in Verbindung mit dem städtischen Wasserwerk übergehen zu können.

Im Sommer 1882 konnten die sämmtlichen Linien mit den beiden Depôts ausgeführt und im Herbste dem Betriebe übergeben werden.

Im Jahre 1883 bewarb sich Herr C. Fierz, Namens eines Initiativscomités, für eine rechtsufrige Strassenbahn um die Concession für die Linie Tiefenbrunnen-, eventuell Küsnacht-Kreuzplatz-Hirschengraben-BahnhofZürich, später auch noch um die Linie Römerhof-Pfauen-Rämistrasse-Quaibrücke-Paradeplatz.

Das Comité für eine rechtsufrige Seebahn hielt aber an seinem Projecte fest und lehnte jede Mitwirkung bei diesen Bestrebungen ab.

Im gleichen Jahre (1883) wünschten verschiedene Gemeinden Anschluss an die vorhandenen Strassenbahnlinien, so auch Hottingen, aber es fanden sich keine Unternehmer, da die Rechnungsabschlüsse der im Betriebe befindlichen Strassenbahn nicht günstig waren.

Mit Beschluss vom 6. December 1887 sicherte der Regierungsrath auf Ansuchen der Strassenbahncommission derselben zu, ihr alle einlaufenden Concessionsgesuche zur Einsicht zu übermitteln.

Da im Jahre 1889 wieder verschiedenartige Bestrebungen für die Anlage von Strassenbahnen sich geltend machten, eröffnete die Strassenbahncommission am 3. Oct. genannten Jahres eine allgemeine Concurrenz über Ausführung und Betrieb von 8 neuen Linien, unter welchen sich auch folgende befanden:

1. Paradeplatz-Quaibrücke-Rämistrasse-altes Schulhaus-Hottingen;
2. Bahnhof-Seilergraben-Zeltweg-Kreuzplatz-Hegibachplatz.

Für die zweite dieser Linien reichte die Strassenbahn-Actien-Gesellschaft unter gewissen Vorbehalten am 4. Jan. 1890 ein Concessionsgesuch ein. Die Gesellschaft und die Strassenbahncommission einigten sich dann im Laufe des Jahres dahin, dass die Concessionsbewerbung der ersteren sich u. a. auf folgende Linien erstrecken sollte:

1. Hôtel Central-Seilergraben-Zeltweg-Kreuzplatz-Hegibachplatz;
2. Pfauen-Hottingerstrasse-altes Schulhaus Hottingen und
3. Hôtel Bellevue-Rämistrasse-Pfauen.

Die Strassenbahncommission übermittelte dieses Gesuch den Gemeinderäthen von Hottingen und Hirslanden zur Begutachtung. Diese liessen aber nichts von sich hören, sondern verhandelten direct mit der Strassenbahn-Actien-Gesellschaft. Es wurde ein Pflichtenheft vereinbart, laut welchem Hottingen eine Subvention von 20 000 Frcs. bezahlen, die Steigung in der Asylstrasse auf $3^1/_2$%, in den Curven auf $2^1/_2$% ermässigen und beide Gemeinden in ihren Kosten die Gleisefläche und beiderseits einen Streifen von $0{,}4$ m Breite ausserhalb der Schienen pflastern lassen sollten. Dieses Pflichtenheft musste sich indess auf diejenigen Strecken obiger Linien beschränken, welche auf den Territorien der ehemaligen Gemeinden Hottingen und Hirslanden lagen und es wurde deshalb am 24. März 1891 ein Gesuch an den Stadtrath und die Strassenbahncommission gerichtet, betr. Concessionirung der im Stadtbanne liegenden Theilstücke jener Linien. Letztere Behörde trat nun in der Unterhandlung mit der Strassenbahn-Actien-Gesellschaft und es konnten eine Reihe streitiger Punkte erledigt werden, andere blieben unerledigt.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen.

Von **Georg Pannenberg**, Regierungsrath in Berlin.

XII. (Schluss.)

Wo die Entscheidung über die Frage, ob ein Wegeübergang durch Schranken abzusperren sei, bei der landespolizeilichen Prüfung bis zur Abnahme ausgesetzt war, wird jetzt darüber verhandelt und der Uebergang mit Bezug auf seine Uebersichtlichkeit von der Bahn und vom Wege aus geprüft. Hierbei ist jedoch in erster Linie die Stärke des Wagen- und Fussgängerverkehrs, worüber inzwischen durch Zählungen Unterlagen beschafft worden sind, sowie die Stelle des Uebergangs, etwa inmitten einer Dorflage u. s. w., zu berücksichtigen. Thunlichst wird man indessen von der Herstellung von Wegeschranken Abstand nehmen und dem von den Interessenten betonten Interesse der öffentlichen Sicherheit wiederum die Erwägung gegenüberstellen, dass die Nebenbahnen sich wesentlich dadurch von den Hauptbahnen unterscheiden, dass nach der gemäss dem Bundesrathsbeschluss vom 30. Juni 1892 auf Grund der Artikel 42 und 43 der Reichsverfassung in Kraft befindlichen Bahnordnung für die Nebeneisenbahnen Deutschlands bei den Nebenbahnen grundsätzlich von der Bewachung der Uebergänge abgesehen werde und danach vor unbewachten Uebergängen auf der Locomotive geläutet werden solle. Man kann darauf hinweisen, dass die Sicherheit auf den Bahnübergängen in der Hauptsache von der Aufmerksamkeit der Betheiligten abhängt, dass auch Schranken keinen absoluten Schutz gewähren, wenn z. B. der Führer eines Wagens unaufmerksam ist, schläft oder unvorsichtig rasch über die Bahn jagt, wodurch auch auf bewachten Uebergängen der Hauptbahn Unfälle eintreten können und eingetreten sind. Diese Erwägungen schliessen selbstverständlich nicht aus, dass an Stellen, wo sich ausnahmsweise thatsächlich ein unabweisbar dringliches Bedürfniss dafür herausstellt, Schranken errichtet werden.

Schliesslich wird im Protocoll der Befund der Bahnanlagen vermerkt, etwaige Ergänzungsarbeiten, deren Erledigung vor der Betriebseröffnung noch erfolgen müssen, einzeln ausgeführt und von dem Vorstand der Bauabtheilung

Hierzu eine Beilage.

die Erklärung gefordert und abgegeben, dass diese Arbeiten mit Sicherheit noch vor dem Tage der Betriebseröffnung vollendet sein werden.

Auf Grund des Befundes geben die Commissarien der Landespolizeibehörde und der Eisenbahndirection die gemeinschaftliche Erklärung ab, die Ersteren, dass vom landespolizeilichen, die Letzteren, dass vom bahnpolizeilichen Standpunkte der Betriebseröffnung zu dem in Aussicht genommenen Termin keinerlei Bedenken entgegenstehen, oder aber, dass und aus welchen Gründen die Betriebseröffnung noch nicht, oder nur unter welcher Voraussetzung, erfolgen könne.

Auf Grund dieses gemeinschaftlichen Gutachtens verfügt der Minister der öffentlichen Arbeiten, falls Bedenken nicht geltend gemacht sind, die Betriebseröffnung, sofern er nicht schon vorher, wie zur Zeit üblich ist, die Eisenbahndirection, auf Bericht, unter der Voraussetzung zur Betriebseröffnung ermächtigt haben sollte, dass sich bei der Abnahme keine Bedenken dagegen herausstellen werden.

Ist die Betriebseröffnung noch nicht angängig, so ist auf die baldige Beseitigung der Anstände hinzuwirken, nach deren Behebung unter Umständen die Abnahme ganz oder theilweise wiederholt werden muss.

6. Betriebseröffnung und Schlussregulirung.

Nachdem der Tag der Betriebseröffnung öffentlich bekannt gemacht ist und das Reichs-Eisenbahn-Amt, die betheiligten Ober- und Regierungspräsidenten, die zuständigen Oberpostdirectionen und sämmtliche Eisenbahnverwaltungen davon Mittheilung erhalten haben, eröffnet das zur Betriebsleitung berufene Eisenbahnbetriebsamt den Betrieb, indem es an dem festgesetzten Tage den ersten fahrplanmässigen Zug über die neue Bahnstrecke ablässt.

Die bei der Abnahme oder zufolge derselben noch angeordneten Nacharbeiten und Restarbeiten werden erledigt, die laufenden Verträge mit den Unternehmern endgiltig abgerechnet und die Schlusszahlungen geleistet. Nach Ablauf der Gewährleistungsfrist werden die Cautionen an die Berechtigten zurückgezahlt, wenn die Unternehmer nichts mehr zu vertreten haben, wobei auf Cessionen und Pfändungen zu achten ist. Andernfalls wird der Unternehmer zur Ergänzung mangelhafter Arbeiten angehalten, oder es wird ihm der von der Eisenbahnverwaltung dafür aufgewendete Betrag an der Caution gekürzt. Die schwebenden Streitsachen werden zu Ende geführt.

Die vorläufigen Planfeststellungsvermerke werden auf den Plänen in endgiltige umgewandelt. Sie erhalten je nach dem thatsächlichen Ergebniss den Vermerk: Von einem Planfeststellungsverfahren konnte abgesehen werden, oder: Im Planfeststellungsverfahren sind Aenderungen nicht beschlossen. Dass dies geschehen, wird an die Ministerialinstanz berichtet. Sind dagegen im Planfeststellungsverfahren Aenderungen beschlossen worden, so

werden diese auch in der Ministerialinstanz noch endgültig festgestellt. [1])

Nachdem die technischen Arbeiten beendigt sind, wird die Bauabtheilung aufgelöst, desgleichen die Specialbaucasse und die etwa gebildete Arbeiterkrankencasse.

Sind Bahnhofszufuhrwege, etwa an der Grenze des Bahngebietes, oder sonstige Wege auf eisenbahnfiscalische Kosten angelegt, die für den Anbau mit Gebäuden geeignet sind, so ist Fürsorge zu treffen, dass nicht etwa die Anlieger ohne weiteres Gebäude an diesen Wegen errichten. Es wird ihnen das vielmehr nur zu gestatten sein, wenn sie sich an den Wegeherstellungs- und Unterhaltungskosten mindestens in Höhe der ortsstatutarischen Beiträge [2]) betheiligen. Dasselbe gilt von Bahnhofsvorplätzen.

Die Wegebaulast bei öffentlichen Wegen wird, soweit sie vermehrt ist, nach Maassgabe der festgestellten Grundsätze zwischen dem Wegebaupflichtigen und der Eisenbahnverwaltung vertheilt. Thunlichst wird die letztere den überschiessenden Betrag der jährlichen Unterhaltungskosten durch Gewährung einer capitalisirten Geldentschädigung an den ersteren ausgleichen. Ist das nicht angängig, so ist eine Vereinbarung dahin zu treffen, dass die Eisenbahnverwaltung die Unterhaltung eines örtlich abzugrenzenden Wegetheils in natura übernimmt, die, ausser dem jetzt zur Bahnanlage gehörigen Wegetheile, ihrem Umfange nach der Mehrlast gleichkommt. Ist solche Vereinbarung nicht zu erzielen und führt auch die Vermittlung der Landes- oder Wegepolizeibehörde zu keinem Erfolg, so bleibt der Eisenbahnverwaltung nichts anderes übrig, als selbständig, unter Benachrichtigung des Wegebaupflichtigen und der Wegepolizeibehörde, einen solchen Wegetheil sachgemäss abzugrenzen und in die eigene Unterhaltung zu übernehmen, es aber dem Wegebaupflichtigen zu überlassen, ob er sich dabei beruhigen, oder die Frage im einzelnen Streitfalle im Verwaltungsstreitverfahren zum Austrag bringen wolle, dessen Ausgang die Eisenbahnverwaltung getrost erwarten kann.

Zur Schlussregulirung des Grunderwerbs und zur urkundlichen Feststellung des Bahneigenthums findet die Schlussvermessung der gesammten Bahnanlage durch vereidete Landmesser statt. Der zur Bahnanlage thatsächlich und dauernd erforderliche Grund und Boden wird durch Grenzsteine und Pfähle eingegrenzt. Grenzstreitigkeiten mit benachbarten Grundbesitzern bedürfen der Untersuchung und Entscheidung durch die Eisenbahnbehörde.

Auf Grund der Schlussvermessung wird den Kreisen und Grundeigenthümern die wirkliche Grösse der zum Bahnbau beanspruchten Flächen bekannt gegeben; es werden die freihändigen Grunderwerbungen von der Eisenbahnverwaltung auf Kosten des Kreises oder von diesem selbst durch Auszahlung der Restkaufgelder mit den Besitzern endgiltig abgerechnet. Die Schlussvermessungsmaterialien bieten zugleich die Unterlagen für die Herstellung der Auflassungsmaterialien.*) Die Beschaffung der letzteren oder die Erstattung der Kosten dafür fällt den Kreisen vertragsmässig ebenso zur Last, wie die Erstattung aller derjenigen Kosten, ohne deren Aufwendung die Eigenthumsübertragung nicht würde vor sich gehen können, wie Reisekosten, Portoauslagen, Schreib- und Zeichenkosten, die lediglich in Ausführung der Grunderwerbsgeschäfte nothwendig werden.**) Die in das eisenbahnfiscalische Eigenthum übergehenden Flächen werden, soweit das noch nicht geschehen, an den Eisenbahnfiscus gerichtlich aufgelassen und auf besondere Grundbuchblätter übertragen. Ebenso werden die servitutarischen Eintragungen für Forstschutzanlagen, Parallelwege u. s. w. in der zweiten Abtheilung des Grundbuchs herbeigeführt. Bedarf es auch gesetzlich bei Eisenbahngrundstücken nur der Abschreibung im Grundbuch, um die Wirkung des Eigenthumsüberganges eines Trennstücks zu erzeugen, so ist es doch bei der bedeutenden Ausdehnung des eisenbahnfiscalischen Grundeigenthums im Interesse der Evidenthaltung der Besitz- und Rechtsverhältnisse, sowie für Fälle künftiger Veräusserungen rathsam und geboten, die Eintragung des neuen Eigenthums in die gerichtlichen Grundbücher, soweit solche bestehen, nachzusuchen.***) Bei enteigneten Grundstücken geschieht die gerichtliche

[1]) Erlass vom 28. August 1889, IIa (IV) 11957, für die ausserhalb Preussens gelegenen Bahnstrecken vergl. Erlass vom 12. November 1892 I (IV) 15691.

[2]) § 15 des Strassen- und Baufluchtengesetzes vom 2. Juli 1875 (G.-S. S. 561).

*) Vergl. §§ 39 ff. der Anweisung vom 31. März 1877 für das Verfahren bei den Vermessungen behufs Fortschreibung der Grundsteuerbücher und Karten u. s. w. § 58 der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872. (G.-S. S 446.)

**) Erlass vom 7. December 1892. IV. I. 5655.

***) §§ 2 und 59 der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 (G.-S. S. 446). Erlass vom 28. Januar 1890. (IV IIa) 173.

Eintragung des Eigenthumsüberganges auf Ersuchen des Bezirksausschusses gleichzeitig mit der Enteignungserklärung.†)

Die zur Controlle, Uebersicht und Ordnung des gesammten eisenbahnfiscalischen Grundeigenthums von den Eisenbahnbehörden geführten Nachweisungen, die über Lage, Grösse, Grundbuchnummer, Benutzung und Erwerb der Grundstücke, die Zubehörregister, die über die ihnen anhaftenden Rechte und Lasten Auskunft geben, und die ihre Lage, Grösse und Begrenzung darstellenden Grundkarten werden auch für das neu erworbene Grundeigenthum angefertigt.††) Nach Vollendung dieser Arbeiten wird der Baufond geschlossen und über den Bahnbau Rechnung gelegt.

†) § 33 des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874, § 3 des Gesetzes über den Eigenthumserwerb u. s. w. vom 5. Mai 1872 (G.-S. S. 433).

††) Erlass vom 28. Januar 1890, vergl. Anm. 1.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein. Die achte Generalversammlung findet in Cöln im August 1894 statt. Vorläufiges Programm. Sonnabend, den 18. August: 8 Uhr Abends Empfang der Mitglieder im Gürzenich (Isabellensaal). Sonntag, den 19. August: Ausflug nach Remscheid-Barmen-Elberfeld. Daselbst Besichtigung der electrischen Strassenbahnanlagen. Mittags Frühstück in Remscheid. Fahrt per Wagen nach Barmen-Elberfeld. Besichtigung der electrischen Bergbahn und der Barmen-Elberfelder Strassenbahn. Nachmittags Essen in Barmen. Montag, den 20. August: 8_{30} Uhr Vormittags Geschäftssitzung im Gürzenich (Isabellensaal). Mittags gemeinschaftliches Frühstück im Gürzenich (Stimmsaal). Nachmittags Versammlung am Dom, von da Fahrt in offenen Strassenbahnwagen zur Besichtigung der Bahnhöfe etc. der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft. Abends Vereinigung und Essen in der Flora oder im Volksgarten. — Dienstag, den 21. August: 8_{30} Uhr Vormittags Geschäftssitzung laut besonderer Tagesordnung. Nachmittags Besuch des Siebengebirges. — Mittwoch, den 22. August: 8_{30} Uhr Vormittags Geschäftssitzung laut besonderer Tagesordnung. Nachmittags Abfahrt vom Dom nach Ehrenfeld in Wagen der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft; Besichtigung der Waggonfabrik Actien-Gesellschaft, vorm. P. Herbrand & Cie., und anderer industrieller Werke. Abends zwanglose Vertheilung. — Donnerstag, den 23. August: 8_{30} Uhr Vormittags Geschäftssitzung laut besonderer Tagesordnung. Nachmittags Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt Cöln in freien Gruppen. 8 Uhr Abends officielles Banket im grossen Casinosaale (Augustinerplatz). — Freitag, den 24. August: Theilung in zwei Gruppen, wovon die eine das Walzwerk Hoerde bei Dortmund, sowie die electrische Bahn in Dortmund, und die andere das Walzwerk Phoenix in Luar bei Ruhrort, sowie die electrische Bahn in Essen besichtigt. 1. Fahrt nach Dortmund: Frühstück in Dortmund. Fahrt mittels Strassenbahnwagen nach Hoerde. Daselbst Besichtigung des Werkes. Dann zurück nach Dortmund. Besichtigung der electrischen Bahnanlagen. Abendessen in Dortmund. Zurück nach Cöln. 2. nach Ruhrort: Fahrt mittels Strassenbahnwagen nach Ruhrort. Besichtigung des Werkes Phoenix. — Frühstück. Nachmittags zurück nach Duisburg per Strassenbahnwagen. Dann nach Essen. Besichtigung der electrischen Bahnanlagen in Essen. Abendessen in Essen. Zurück nach Cöln. — Sonnabend, den 25. August: Abfahrt nach Antwerpen zum Besuche der Ausstellung.

Stettiner Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahme betrug im März 35 876 Mk. (+ 3570 Mk.), bis ultimo März + 6823 Mk.

Electrische Strassenbahn in Stuttgart. In den beiden letzten Sitzungen des Gemeinderathes wurde über den neuen Vertrag mit der Strassenbahngesellschaft, sowie über die Einführung des electrischen Strassenbahnbetriebes discutirt. Die Concession soll vom 1. Januar 1897 bis 31. December 1926 gelten. Es sollen vier neue Linien gebaut werden, deren letzte 15 Jahre vor Ablauf der

Concession fertig sein soll. Zwei Linien werden als dringend bezeichnet, nämlich Hegelstrasse—Olgastrasse und Schwabstrasse—Heslach. Der electrische Strom soll 12 Pfg. pro Kilowattstunde nach dem Vertrag kosten. Der Gemeinderath billigte den Vertrag und ladet den Bürgerausschuss zur Zustimmung ein. — An Stelle des Herrn Oscar v. Miller-München als technischen Berathers der Stadt in electrischen Angelegenheiten ist Professor Dietrich von der Hochschule getreten.

Frankreich.

Eintritt von Nebenbahnen in den internationalen Verkehr. Das Berner Uebereinkommen ist nur auf die in der zugehörigen Liste verzeichneten Linien anwendbar; jeder Staat hat aber nach Art. 1 und 8 des Uebereinkommens das Recht, an dieser Liste jederzeit die ihm geeignet erscheinenden Aenderungen vorzunehmen. Bisher hat Frankreich von diesem Rechte noch keinen Gebrauch gemacht; neuerdings haben aber, wie wir der Zeitschrift „La Voie Ferrée" entnehmen, 5 Nebenbahngesellschaften die Eintragung ihres Netzes ganz oder theilweise in die französche Liste beantragt. Der Landes-Eisenbahnrath, dem die Sache zur Begutachtung überwiesen wurde, stellte zunächst fest, dass Frankreich irgend welche Verpflichtung für den Ausschluss der Nebenbahngesellschaften von der fraglichen Liste nicht übernommen hat. Auch die Kosten für den Staatsschatz werden nur ganz geringfügig sein; denn die nach der Kilometerzahl zu berechnenden Beiträge zu den Kosten des Centralamts in Bern sind auf 100 000 Fres. beschränkt, während bereits 125 000 km dem Uebereinkommen unterstehen. Mit Rücksicht auf die Zahlungsfähigkeit wurde dann der Antrag der bereits seit einem Jahre zahlungsunfähigen und in der Auflösung begriffenen „Compagnie des chemins de fer à voie étroite" abgelehnt. Die Zahlungsfähigkeit wurde dagegen festgestellt: 1. bei der „Compagnie des chemins de fer départementaux", welche die Aufnahme ihres ganzen, 751 km betragenden Netzes beantragt und nach Erklärung des Generalinspectors Holtz eine der bestgeleiteten Nebenbahngesellschaften ist; 2. bei der „Compagnie des mines d'Anzin" (Linie von allgemeinem Interesse Somain-Belgische Grenze), 3. bei der Eisenbahn Gray-Bucey les Gy, welche dem Departement gehört und bei diesem schliesslich Rückhalt finden würde, und 4. bei der „Compagnie du chemin de fer de Marlieux à Châtillon sur Chalaronne". Endlich bemerkte der Berichterstatter, dass die Schmalspurbahnen keineswegs von der Anwendung des Berner Uebereinkommens ausgeschlossen sind und wies das Interesse sowohl der Nebenbahnen, als auch ihrer Anlieger am zwischenstaatlichen Verkehr nach. Unter diesen Umständen hat der Eisenbahnrath, da das Staatsinteresse genügend gewahrt sei, ein günstiges Gutachten über die Aufnahme der genannten 4 Nebenbahngesellschaften in die Liste des Berner Uebereinkommens abgegeben.

Bedingungen für die Eisenbahnanlage auf Strassen. Nach Art. 5 der Verordnung vom 6. August 1881, betreffend den Bau und Betrieb von Eisenbahnen auf Strassen, müssen auf denjenigen Strecken, welche auf öffentlichen Strassen liegen, Hohl- oder Leitschienen verlegt werden. Eine Verordnung vom 30. Januar d. J. bestimmt, dass die Aufsichtsbehörde den Concessionsinhaber von dieser Vorschrift widerruflich entbinden kann.

Schweiz.

Zürcher Strassenbahn. Der Jahresbericht pro 18[illegible] constatirt eine erfreuliche Fortentwicklung des Unternehmens, das sich trotz der Concurrenz der neuerdings in's Leben gerufenen electrischen Strassenbahn in der Gunst der Bewohner behauptet. Indem wir auf die in voriger Nummer abgedruckte Bilanz pro 1893 verweisen, bemerken wir noch, dass der Reinertrag im Betrage von Fres. 162 004.33 in folgender Weise verwendet wird:

Frcs. 150 000 = 15 % werden unter die Actionäre vertheilt, Frcs. 12 004,33 auf neue Rechnung vorgetragen.

Dieses vortreffliche Ergebniss in einer Zeit des wirthschaftlichen Niederganges stellt der Leitung das beste Zeugniss aus. —g.

Belgien.

Strassenbahnen in Lüttich. In Lüttich hat die Verdingung des Baues und Betriebes für zwei neue Strassenbahnlinien vom Bahnhof les Guillemins einerseits nach der Station Vivegnis, andererseits nach dem Schlachthause stattgefunden.

Brüsseler Untergrundbahn. Der Brüsseler Gemeinderath hat in der Sitzung vom 29. Januar d. J. den vom Ingenieur Gillon in Lüttich vorgeschlagenen Entwurf für eine unterirdische Drahtseilbahn zwischen der Ober- und Unterstadt in Brüssel, der übrigens von der Gemeindeverwaltung bereits 1885 schon einmal genehmigt wurde, endgiltig angenommen. Das gesellschaftliche und Verkehrsleben Brüssels spielt sich auf drei Stockwerken ab: in der Unterstadt liegen das Stadthaus, die Börse, die meisten Theater, die grossen Geschäfte und fast alle Bahnhöfe. Auf der Mittelstufe befinden sich die Ministerien, die Banken, die Museen, der Justizpalast, der Thiergarten und ein Theater; in der Oberstadt endlich liegen die Gesandtschaften, der Luxemburger Bahnhof, die Kasernen, ein Theater, das Gehölz, die Rennbahnen u. s. w. Unter solchen Umständen liegt für Brüssel ein dringendes Bedürfniss für eine schnelle und billige Verbindung zwischen der Ober- und Unterstadt vor. Die Bevölkerung Brüssels und seiner Vorstädte beläuft sich auf 500 000 Seelen, von denen wenigstens 80 000 auf die Oberstadt entfallen; hierzu kommen noch 30 000 Fremde, die sich des Vergnügens wegen oder Geschäfte halber in Brüssel aufhalten und deren Anzahl im Wesentlichen gleich bleibt. Unter Zugrundelegung der Ergebnisse, die auf der Seilbahn von Lyon nach seinem Vororte la Croix Rousse erzielt sind, kommt Gillon zu dem Schlusse, dass täglich wenigstens 20 000, unter Umständen sogar 40 000 Personen zu befördern sind. Der Verkehr würde in den Morgen- und Abendstunden gering sein, sich dagegen in der Zeit von 12 Uhr Mittags bis 6 Uhr Nachmittags ausserordentlich drängen und eine stündliche Beförderung von 1 200 Personen erfordern. Einen solchen Verkehr könne eine oberirdische Bahn nicht bewältigen; diese müsste auch auf polizeiliche Anordnung bei öffentlichen Festen, Gas- und Wasserleitungsbauten den Verkehr einschränken oder ganz einstellen, sodass die Leistungsfähigkeit viel zu wünschen übrig lasse. Alle diese Uebelstände vermeide die Untergrundbahn; dem Einwand, dass der Tunnel im unteren Theil durch wasserdurchlassenden Sand geführt werden müsse, hält er entgegen, dass eine solche Aufgabe der heutigen Technik keine Schwierigkeiten mehr bereite.

Entscheidungen.

Zwei junge Kaufleute bestiegen am 28. October an der Ecke der Schönhauser- und Münzstrasse in Berlin einen Pferdebahnwagen der Strecke Demminerstrasse—Kreuzberg, um nach dem Moritzplatz zu fahren. Da beide Herren noch vor der Haltestelle an der Rochstrasse aufgestiegen waren, so durchlochte der Schaffner, der um zwei Fahrscheine zu je 10 Pfg. ersucht worden war, die Strecke Rosenthaler—Cöpenickerstrasse. Die beiden Fahrgäste fuhren aber über die Strecke hinaus; der Schaffner wurde auf diese Thatsache dadurch aufmerksam, dass der eine von ihnen sagte: „Ach, ich fahre weiter!“ Der Schaffner war nun zunächst der Ansicht, dass er sich vielleicht in

der Durchlochung des Fahrscheins geirrt habe; er überzeugte sich aber, dass dies nicht der Fall war, die Fahrgäste vielmehr widerrechtlich über die Zehnpfennigstrecke hinausfahren. Daraufhin erfolgte die Anklage wegen Betruges. Die Angeklagten wurden vom Schöffengericht freigesprochen, da das Gericht die Merkmale des Betruges nicht für vorliegend erachtete. Der Staatsanwalt legte Berufung ein, da nach seiner Meinung mindestens versuchter Betrug vorliege. Gegen diese Ansicht machte der Vertheidiger kürzlich vor der fünften Strafkammer geltend, dass man den Angeklagten auch einen versuchten Betrug nicht nachweisen könne, da sie versicherten, nicht gewusst zu haben, dass das Aufspringen auf den Wagen so wenige Schritte vor der Haltestelle Kochstrasse den Fahrpreis verändern würde. Der Gerichtshof glaubte dieser Versicherung, verwarf die Berufung des Staatsanwalts und erkannte auf Freisprechung.

Der Dienstvorgesetzte ist befugt, seinen Untergebenen wegen dienstwidrigen Verhaltens jederzeit zur Rede zu stellen und ihm Vorhaltungen zu machen. Er darf sich hierbei jedoch nicht einer beleidigenden Ausdrucksweise bedienen. Thut er dies dennoch, so überschreitet er damit seine Amtsbefugnisse, und der Umstand, dass er dabei in dienstlicher Eigenschaft gehandelt hat, kann ihn gegen die gerichtliche Verfolgung wegen Beleidigung nicht schützen. (Ober-Verwalt.-Ger. v. 7. 2. 1894).

Vermischtes.

Eine Reform des preussischen Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874 war schon lange von Behörden und Publicum als eine dringende Nothwendigkeit, angestrebt worden. Nach vielen vergeblichen Versuchen scheint die Sache nunmehr endlich in Fluss zu kommen. Die eingezogenen Gutachten haben sämmtlich die Verbesserungsbedürftigkeit, aber auch die Verbesserungsfähigkeit des Enteignungsverfahrens anerkannt und als Ursache der Weitläufigkeiten und Verzögerungen die allzu formalistische Gestaltung und Gliederung des Gesammtverfahrens bezeichnet. Landpolizeiliche Prüfung vom Standpunkte der öffentlichen Interessen, vorläufige Planfeststellung durch den Regierungspräsidenten, definitive Feststellung des Planes durch den Bezirksausschuss nach Offenlegung des Planes und Verwendung an Ort und Stelle, Schätzung der Entschädigung, Feststellung derselben durch den Bezirksausschuss und Enteignungsbeschluss mit Zulassung des Rechtsweges wegen der Entschädigung mit neunmonatlicher Frist — das sind die Stadien, welche sämmtlich durchlaufen werden müssen, bevor der Unternehmer in den Besitz des zur Ausführung seines Planes erforderlichen Grund und Bodens gelangt. Als Mittel zur Vereinfachung empfehlen sich namentlich die Zusammenziehung der drei zur Feststellung des Planes und der von dem Unternehmer im öffentlichen wie im privaten Interesse zu machenden Auflagen in ein Verfahren und die Verbindung auch der Festsetzung der Entschädigung wenigstens in einfacheren Fällen mit diesem Verfahren. Die dadurch bedingte Abänderung des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874 stellt sich hiernach als eine umfassende und in der Durchführung recht schwierige gesetzgeberische Aufgabe dar, zu deren befriedigenden Lösung es längerer Zeit bedürfen wird.

Die Frage der Beseitigung jener verhängnissvollen Ueberschwemmungen, denen Berlin nach jedem starken Regenguss ausgesetzt ist, beschäftigte kürzlich den preussischen Gewerbeverein. Wie der Referent, Ingenieur Habermann, ausführte, ist der Durchschnitt der Berliner Canäle an sich gross genug, um die Wässer eines sehr starken Gewitters aufzunehmen, und die Uebelstände entstehen nur um deswillen, weil nicht für genügende Ableitung des Wassers gesorgt ist, in Folge dessen sich das Wasser in den Sammelbassins anstaut und durch die Erhöhung des Niveaus in diesen Bassins das Gefälle verringert und dadurch wieder die lebende Kraft des vom Strassenniveau nach dem Flusslauf fallenden Regenwassers nicht intensiv genug ausgenutzt wird. Der Redner erläuterte dies an an einem bestimmten Beispiel, an den Verhältnissen der äusseren Luisenstadt; dieser Stadttheil ist 271 ha gross, bei einem Regenfall von 1,1 mm sind unter der Voraussetzung, dass 37% den Canälen zufliessen, in der Secunde 18½ cbm und mit Einfluss der Hauswässer ca. 18½ cbm abzuleiten. Die Pumpe der Station schafft aber unter normalen Verhältnissen nur ½ cbm und die Nothauslässe nur 6 cbm per Secunde. Dadurch, dass das Niveau steigt, wird zwar nun der Druck grösser und die Abfuhrmenge verstärkt, immerhin aber treten jene Ueberschwemmungserscheinungen auf, die namentlich für die Kellerwohnungen so unheilvoll werden. Der Redner schlug nun vor, die Nothauslässe entsprechend den Canaldimensionen zu erweitern, um so unter Beibehaltung des Normalgefälles die lebende Kraft des Wassers im Sinne der Beschleunigung des Abflusses besser ausnutzen zu können. Er hofft so zu erreichen, dass die pro Secunde abfliessende Wassermenge verdreifacht wird.

Pflasterverhältnisse Chicagos. Die Gesammtlänge der gepflasterten Strassen beträgt 163,5 km., von welchen 105,9 km mit Holz gepflastert, 50,8 km macadamisirt und 4,4 km mit Steinpflaster versehen sind. Ungefähr 3,8 km sind Asphalt und etwa 1,4 km mit Klinker gepflastert. C. M.

Zur Einschaltung in die Wasserleitungen empfiehlt C. Sellenschmidt in Berlin Filtrirapparate, bestehend aus einem gusseisernen Gehäuse, in welches eine aus geeigneten Filterrahmen bestehende Batterie eingesetzt wird. Diese ist so angeordnet, dass das Wasser von oben in den zwischen zwei Platten bleibenden Raum tritt, durch die Filter hindurchgeht und in den nächsten Zwischenraum tritt, welcher nach unten einen Abfluss und Anschluss an die gemeinschaftliche Ableitung hat. Die Einrichtung ist so getroffen, dass die ganzen Filter auf einmal mit leichter Mühe herausgenommen und gereinigt werden können.

Die Ableitung des Cloakenwassers und Benutzung der Fäcalstoffe zur Ziegelfabrikation und als Brennmaterial. Die „Annales des traveaux publics“ bringen interessante Mittheilungen über neuere Städtecanalisationen, welche wir auszugsweise wiedergeben:

In Abingdon, einer kleineren Stadt an der unteren Themse, werden die Haus- und Regenwässer getrennt von den Fäcalstoffen abgeleitet. Letztere werden zur Berieselung einer 19 ha grossen Bodenfläche benutzt, die zum grösseren Theil für einfache Berieselnng, zum kleineren Theil für intermittirende Filtrirung eingerichtet und in der ganzen Ausdehnung bis zu $2{,}_{75}$ m Tiefe drainirt ist. Die Kosten für einfache Berieselung betrugen 3:0 Mk. pro ha, die Kosten für Filtrirung stellten sich auf 420 Mk. pro ha. Der Boden ist sehr durchlässig und die täglich abzuleitende Menge des Cloakenwassers beträgt 45 l für jeden Einwohner. Es genügt hier 1 ha Rieselfläche für 750 Einwohner, während in sieben anderen Städten des Themsegebietes, nach den Veröffentlichungen des Londoner Civil-Ingenieur-Vereines, 1 ha nur 383 (Croydon) bis 200 (Aldushot), im Durchschnitt 268 Einwohnern entspricht. Nach Robinson ist für je 370 Köpfe 1 ha Rieselfläche erforderlich.

Um die festen Rückstände auszunutzen, verwendet der Ingenieur Monson neuerdings den mit Fäcalstoffen getränkten Kalk als Zuschlag des fetten Thones zur Ziegelfabrikation. Früher musste man zu diesem Zwecke mit grossen Kosten Kreide weither kommen lassen. In der Ziegelei von Wray in Leeds erfolgt die Mischung im Verhältniss von $^2/_3$ Kalk zu $^1/_3$ Thon. Nach sorgfältigem Gemenge wird die breiartige Masse durch eine Ziegelpresse, die in der Stunde 600 Steine anfertigt, geformt und entnässt, um sodann in einem Ringofen gebrannt zu werden. Die Farbe der fertigen Ziegel hängt vorzugsweise von der Art und Stärke der Feuerung und nur in geringerem Grade von der Zusammensetzung der Fäcalstoffe ab, da die organischen Beimengungen durch den Brand vernichtet werden.

In Aldushot werden die Fäces in hölzernen Tonnen gesammelt. In einer der Fabriken, welche gegen 400 Arbeiter beschäftigt, sind in den Aborten je 12 Tonnen aufgestellt, von welchen wöchentlich 5 Stück zur Auswechslung gelangen. Die in Benutzung befindlichen Tonnen erhalten mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage 80 kg Torfgrus und 7 kg Desinfectionspulver eingestreut.

Die desinficirten Fäcalmassen werden nun herausgenommen und erhalten per Tonne einen weiteren Zusatz von 40 kg Torfgrus, sowie einen entsprechenden Zusatz von Sägespähnen.

Mittels einer Ziegelpresse wird die entstandene Mischung in die Form von Backsteinen gebracht, in einem Schuppen getrocknet und dann als Brennmaterial verwendet. Wenn der finanzielle Erfolg auch durch diese Art der Verwerthung der Fäcalstoffe ein geringer ist, so liegt der Werth der Einrichtung eben darin, dass die Beseitigung der Excremente und deren vollständige Unschädlichmachung jederzeit und in kürzester Frist bewirkt werden kann, ein Umstand, der besonders in sanitärer Beziehung von Wichtigkeit ist. R.

Bei der Herstellung tiefer Baugruben ordnet Ludwig Lange in Hannover an Stelle von schliessenden Spundpfählen Schützen an, um das Auswechseln der darüber befindlichen Absteifungen der Bretterwände beim Einrammen der Spundpfähle zu vermeiden.

Im Sommerhalbjahre liest an der Kgl. technischen Hochschule in Charlottenburg unentgeltlich Dr. C. Hilse über **Klein-, bezw. Stadtbahnrecht.** Zur Theilnahme bedarf es für die, welche die Hochschule nicht besuchen, nur eines kostenlosen Zulassungsgesuches an den Rector, Geh. Regierungsrath Rietschel.

Electrische Stadtbahn in Czernowitz. Der Präsident des Verwaltungsrathes der Lemberg-Czernowitzer-Jassy-Eisenbahn und der Bukowiner Localbahnen, unser Mitarbeiter, Herr Civil-Ingenieur Emanuel Alois Ziffer, projectirt an der Spitze eines Consortiums im Verein mit der Electricitäts-Gesellschaft „Union“ in Berlin die electrische Beleuchtung der Stadt Czernowitz in der Bukowina und den Bau einer electrischen Stadtbahn in Czernowitz. Die electrische Bahn wird vom Bahnhof Czernowitz zum Bahnhofe der Station Volksgarten führen und sodann eine Abzweigung zu den Flussbädern und zum Pruthfluss erhalten. Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dass die aussergewöhnlichen Verhältnisse der Gradiente eine besondere Sorgfalt für die Herstellung der Gleisanlagen in Czernowitz erfordern werden.

Die electrische Bahn wird nach dem Thomson Houston-System eingerichtet werden, in ähnlicher Weise, wie das durch die Union, Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, für die Bahnen zu Bremen und Remscheid geschah.

Ausserdem sollen auch die Firmen Siemens und Halske und Kremenetzky, Mayer & Comp. Offerte bezüglich der electrischen Installation eingereicht haben. R.

Electrische Grubenlocomotive. Die Electricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert & Co., in Nürnberg hat für die vereinigten Bonifacius-Gruben zu Kray, Reg.-Bezirk Düsseldorf, eine neue Locomotive geliefert, bei welcher die Accumulatoren nicht auf dem Motorwagen selbst, sondern auf einem besonderen Tender angebracht sind. Durch diese Anordnung soll eine viel leichtere Handhabung der Locomotive und eine grössere Vereinfachung des ganzen Apparates ermöglicht sein. Die Bewegungsrichtung kann nach Belieben ohne Bürstenverstellung geändert werden. Der Motor hat Serien-

wicklung und die Magnetwicklung ist in Abschnitte getheilt, sodass die Geschwindigkeit der Locomotive mittels eines Hebels regulirt werden kann. Die Dimensionen der Maschine sind so bemessen, dass sie mittels des Förderkorbes in den Schacht hinabgelassen werden und auch die Gallerien und Durchschläge befahren kann Bei voller Geschwindigkeit kann die Locomotive etwa $6_{,5}$ km in der Stunde zurücklegen. Sie ist auch für den Betrieb mit einer oberirdischen Leitung eingerichtet, in welchem Falle die Schienen als Rückleitung dienen.

Zur ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen hat die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie in ihrem letzten Jahresbericht auf das Wärmste das Prof. Dr. Stilling'sche Pyoctanin empfohlen. Dasselbe hat nämlich die ihm einzig eigenthümliche Eigenschaft der Heilwirkung — „durch einfaches Betupfen der Wunde" — auch dann, bezw. ohne dass dieselbe erst gereinigt zu werden braucht! Es ist das für den leichten Gebrauch der fortwährend tagtäglich im Gewerbeleben vorkommenden kleinen Verletzungen, welche nur zu oft bekanntlich sehr nachtheilige Folgen, wie z. B. Steifheit einzelner Glieder, Blutvergiftungen etc. haben, von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit.

Cölnische Strassenbahngesellschaft. In voriger Nummer waren einige Ziffern der Einnahme pro Februar 1894 verwechselt worden, welche wir hiermit richtig stellen.

Es muss heissen:

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge km	Betriebs-Einnahmen im Februar 1894 Mark	1893 Mark	Mithin gegen das Vorjahr Mark	Betriebs-Einn. i. Februar pro km Betriebslänge 1894 Mark	1893 Mark	Mithin gegen das Vorjahr Mark
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	$50_{,4}$	195 232	$164\,993_{,01}$	+ $30\,238_{,99}$	$3\,904_{,20}$	3 300	+ $604_{,20}$

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 13.	*Berlin, 1. Mai 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen. II. (Illustrirt). — **Städtische Aufgaben:** Die Dimensionirung der Entwässerungsleitungen. — **Strassenbahnwesen:** Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893. II. — Die Strassenbahnen, sowie die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich. II. — **Secundärbahnwesen:** Eine Stadteisenbahn für Güterbeförderung. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Edoux'sche Bergbahn mit senkrechter Hebung. (Illustrirt). — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Monats-Tabelle pro März 1894.**

Strassenbau.

Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen.

II.

Der mitgetheilten Zusammenstellung, in welcher angegeben ist, wie die Walzen den gestellten Anforderungen Genüge leisten, sind noch einige weitere Bemerkungen über ihre Beschaffenheit beigefügt, die vielleicht auf das allgemeine Interesse nicht in dem Umfang Anspruch erheben dürften, wie die späteren Ausführungen, aber des Zusammenhanges wegen und auch wegen der darin enthaltenen practischen Winke immerhin hier Platz finden dürften, umsomehr, als sie nicht viel Raum einnehmen.

Beide Lieferanten der besprochenen Walzen sind durch die sorgfältigste Ausführung ihrer Fabrikate bekannt. Die englische Walze hat stählerne Verzahnungen und die Firma Albaret könnte wohl dem Beispiel folgen, da die Ausführung in Gusseisen zu ziemlich häufigen Brüchen Anlass giebt, die immer schwerwiegende Folgen haben. In durchschnittenem Gelände muss man die Geschwindigkeit mit Hilfe besonderer Zahnräder verlangsamen können. Der Guss der Albaret'schen Walzen ist besser, als der der Firma Aveling, welcher ein wenig zu weich ist. Die Vertheilung des Druckes ist bei Albaret etwas besser; überhaupt ist die Dicke der Felgen richtiger gewählt. Als die Hinterwalzen zum ersten Mal neu gegossen werden mussten, konnten die Felgen 0,5 m breit und 0,09 m stark hergestellt werden, — der äussere Durchmesser betrug herbei 1,70 m, — was wesentliche künftige Vortheile bringt. Der Neuguss hat 2679 Frcs. gekostet bei einem Gesammtgewicht von 4700 kg — die alten Walzen wogen zusammen 3100 kg —; diese Ausgabe wird fernerhin niedriger sein wegen des Fortfalls der Modellkosten. Der Guss ist in Schalen bewirkt.

Die Ueberlegenheit des englischen Fabrikates, was den Walzendurchmesser und den Kolben betrifft, ermöglicht eine Beschleunigung der Arbeit. Dagegen ist die seitliche Uebergreifung der Vorder- und Hinterwalzen von nur 3 cm im Ganzen, 1,5 cm an jedem Ende, unzureichend; hierin hat die Firma Albaret ein gutes Beispiel gegeben, indem sie die Breite des Vorderwalzenpaares auf 1,2 m — statt 1,12 m — brachte und somit eine Uebergreifung von 5½ cm auf jeder Seite erzielte. Die Dicke der Felgen soll auf 7½ bis 8 cm höchstens vermindert werden. In 37 Monaten hat die Dicke der Felgen nach Walzung von 27 000 cbm Steinmaterial auf 4,7 und 6 cm abgenommen; im Ganzen wird man mit ihnen, ehe sie ausgewechselt werden müssen, 41 000 cbm in 53 Monaten walzen können.

Die Schmierung der Leitwalzen ist schlecht eingerichtet; die Röhren zerbrechen und die Pfropfen fallen heraus. An Stelle der Röhren sollte man gegossene Flanschen von etwa 5 cm Ausladung mit genügend langen Schraubenpfropfen, oder besser Stauffer'sche Schmierapparate anordnen.

Die Prony'sche Bremse wirkt auf ein Excenter von ziemlich geringem Durchmesser; auch ist man auf den steileren Rampen auf die Benutzung von Contredampf angewiesen und der Bremscylinder ermangelt eines Injectors; vielleicht würde man dem Uebelstande durch eine einfache Klotzbremse abhelfen können, welche gegen die Felgen der grossen Hinterwalzen drückt und für gewöhnlich die Dienste von Schabern versieht. Man würde damit gleichzeitig die Prony'sche Bremse und die besonderen hinteren Schaber überflüssig machen.

Die sehr leichten vorderen Schaber der englischen Walze wirken vollkommen, beeinträchtigen nicht die Fahrt und nutzen sich ausserordentlich wenig ab. Sie bestehen einfach in zwei Reifen, welche die kleinen Walzen vorn und hinten umgeben und von zwei wagerechten Sectoren gehalten sind. Diese vier Stücke bilden also einen vollständigen wagerechten Rahmen, in dem sich die Leitwalzen drehen. Die gusseisernen Sectoren sind ein wenig zerbrechlich und sollten aus Schmiedeeisen hergestellt sein. Bei der Albaret'schen Walze sind die Schaber der Motorwalzen ein wenig

schwach; die vorderen wirken gut, scheinen aber etwas schwer zu sein.

Die Dampfentnahme liegt zu tief; es sollte ein kleiner Dom vorhanden sein, um den Regulator um 20 bis 25 cm höher zu legen.

Der Führerstand war ursprünglich klein; er hatte 64 cm Länge und 68 cm Breite. Die nutzbare Länge ist auf $1{,}_{15}$ gebracht worden. Gleichzeitig ist hinten ein Kohlenkasten für 110 kg Briquettes, d. i. für 100 Stück (68 Briquettes nehmen 100 Liter Raum ein) eingerichtet worden. Dieser Raum soll durch seitliche Erweiterungen auf 200 kg Gewichtsfassung gebracht werden, d. h. einen ganzen Tagesverbrauch. Der Wasserkasten ist sehr geräumig.

Der Garnier'sche Zähler ist vollkommen. Zur Vermeidung von Betrügereien ist er an der linken Seite nach hinten zu befestigt, an der Seite des Führerstands; darüber befindet sich der Handwerkskasten. Der Albaret-sche Zähler muss gewöhnlich ein oder zweimal im Monat auseinandergenommen werden; dann aber ist er gut.

Das Excenter functionirt sehr gut. Es ist durch ein Blech gegen Schmutz geschützt. Bei dem System der Geschwindigkeitsprämien, welches eingeführt worden ist, hat es sich gut bewährt.

Die Füllung des Kessels wird vorsichtig von Hand mit Hilfe von Eimern und einem über den Dom gestellten Gefäss bewirkt. Es würde sehr dienlich sein, einen ausgebohrten Hahn zu haben, der seitlich unter dem Rahmen der Feuerung befestigt wäre, den man in directe Verbindung mit dem Giesfass brächte. Für die Reinigung würde es wünschenswerth sein, den grossen, in der Rauchkiste gelegenen Autoclav durch zwei kleine, an den Seiten befindliche zu ersetzen, von denen der eine unter der Mitte des Kessels, der andere nach vorn liegt.

Zum Schluss ist es als eine unerlässliche Vorsicht zu bezeichnen, dass die Walze, wenn sie nicht streng den vorgeschriebenen Anforderungen entspricht, auf alle Fälle zurückgewiesen wird. Ohne dieses Mittel fehlt dem Abnehmer später fast aller Rückhalt.

Soviel über die Beschaffenheit der Walzen. Im Folgenden sind die Leistungen derselben behandelt. Ein Entwurf zu einer Vorschrift über die Verwendung der Walzen wird später noch mitgetheilt werden und in einem ferneren Anhange werden die Vorsichtsmaassregeln behandelt, welche beim Walzen von Pflasterungen und Pflasterstreifen beobachtet werden müssen. Dieselben sind von erheblicher Wichtigkeit.

Der Berichterstatter weist darauf hin, dass zur Bedienung der Walze ein ausgezeichneter Eisenbahnmaschinist angestellt worden sei. Thatsächlich hängt der Werth der Vorschriften in hohem Grade von der bedienenden Persönlichkeit ab.

Der Ankauf des Brennmaterials und der verschiedenen, zum Betriebe der Dampfmaschine nöthigen Materialien muss in Regie und soviel wie möglich im Grossen geschehen; dies ist das einzig practisch richtige Verfahren.

Der Berichterstatter brennt gewöhnlich Briquettes von Commentry, von denen 100 kg durchschnittlich $3{,}_{3}$ Frcs. kosten. Auf eine wirkliche Tages-Arbeitsleistung werden 180 bis 220 kg, im Durchschnitt 200 kg verbraucht. Das Oel — eine Mischung von gleichen Theilen Mineralöl und Rüböl — lässt man in Fässern von 160 kg zum Preise von 120 bis 128 Frcs. frei Montluçon kommen. Die Hülle wird zu $2{,}_{5}$ Frcs. zurückgenommen. Ein Fass hält nur $2^1/_2$ Monat vor, da gute Schmierung wesentlich ist.

Die tägliche Arbeitsdauer wechselt natürlich nach der Jahreszeit. Zuerst wurde folgender Arbeitsplan angewendet:

Monat	Wirkliche Arbeitsstunden während der Walzung	Tägliche Dauer der wirklichen Arbeits-Stunden	Tägliche Dauer der Ruhe-Stunden
Januar und December	$7^1/_2$ – 11 Uhr Vm.; 12 — 4 „ Nm.	8	1
Februar u. November	7 —11 „ Vm.; 12 — 5 „ Nm.	9	1
März, April, September, October . .	$6^1/_2$—11 „ Vm.; $12^1/_2$— 6 „ Nm.	10	$1^1/_2$
Mai, Juni, Juli, Aug.	6 —11 „ Vm.; 1 — 7 „ Nm.	11	2

Man hat aber sofort eingesehen, dass die Arbeitszeit für den Maschinenführer an den langen Tagen zu gross ist. Im Sommer — Mai bis August — hat man daher die Zeit auf 10 Stunden herabgesetzt, indem um 6 Uhr Schluss gemacht wird. Uebrigens enthält die Dienstvorschrift für die Wegearbeiter einen ähnlichen Arbeitsplan, nämlich:

Monat	Stunde des Arbeits-beginns	Stunde des Arbeits-endes	Zeit für die Mahlzeiten: Frühstück	Zeit für die Mahlzeiten: Mittagessen
Januar und December	$7^1/_2$ Uhr	$4^1/_2$ Uhr	Vor d. Arbeit	11 Uhr b. Mittag
Februar und November	7 „	5 „	„	11 „ „ „
März, April, September, October .	6 „	6 „	„	11 „ „ „
Mai, Juni, Juli, Aug.	6 „	6 „	„	11 „ „ 1 Uhr

Diese Arbeitseintheilung gewährleistet eine leichte Ueberwachung, zweckmässige Zeiteintheilung für die Mahlzeiten und eine ausgiebige Arbeitsleistung.

Was das Personal der Walze anbetrifft, so ist der Versuch gemacht worden, in jedem Bezirk einen Oberarbeiter oder befähigteren Arbeiter heranzuziehen, der für die Instandhaltung der Maschine sorgen und auch bei Abwesenheit des Führers dieselbe bedienen sollte. Das war indessen nicht möglich. Es ist durchaus nöthig, dem Maschinisten einen Heizer beizugeben, der die Walze auf allen Fahrten begleitet. Dadurch wird die Bewachung der Walze erleichtert, wenn man sie nicht an einem sicheren Orte unterbringen kann. Mit Hilfe eines Obdachwagens, der von der Maschine gezogen wird und gleichzeitig zum Transport aller Geräthe dient, ferner eines kleinen Wächterhundes kann der Heizer die Walze und die Geräthe an Ort und Stelle ohne Schwierigkeit und ohne Ueberanstrengung überwachen.

In der Woche bleibt die Walze gewöhnlich Nachts angezündet. Dies ist im kalten Wetter unerlässlich, um Unfälle infolge von Frost zu vermeiden und um für den Wärter Wärme zu liefern. Man spart dadurch stets an Zeit und ausserdem spart man etwas an Brennmaterial, denn es genügen 20 Briquettes — 10 am Abend, beim Verlassen der Arbeit, und 10 am Morgen, von $4^1/_2$ bis 5 Uhr —, während beim frischen Anfeuern 30 Briquettes und ein Reisigbündel nöthig sind, was die folgenden Kosten verursacht:

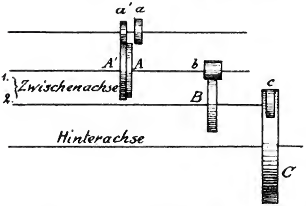
10 Briquettes	$0{,}_{4}$ Frcs.
1 Reisigbündel	$0{,}_{2}$ „
zusammen	$0{,}_{6}$ Frcs.

Der tägliche Lohn des Heizers — $4{,}_{15}$ Frcs. — scheint vielleicht hoch. Es ist versucht worden, den Lohnsatz nach der Jahreszeit zu ändern und im Winter mehr zu zahlen, wo die Bewachung der Walze mühevoller ist. Das Verfahren führte aber zu Schwierigkeiten und stiess sogar auf Widersprüche. Es ist daher ein mittlerer Satz festgestellt worden, der befriedigt. Dieser Lohnsatz ist nicht übertrieben hoch, wenn man erwägt, dass der Wärter wegen seines beständigen Ortswechsels Ausgaben machen muss.

Die Hinterwalzen haben in neuem Zustand $5{,}_{18}$ m Umfang bei $1{,}_{65}$ m Durchmesser und $0{,}_{062}$ m Felgenstärke. Nach der grössten zulässigen Abnutzung kann der Durchmesser, ausnahmsweise an gewissen Punkten auf $1{,}_{574}$ m abnehmen — Felgenstärke $0{,}_{024}$ m —, aber er wird für gewöhnlich nicht kleiner als $1{,}_{59}$ m, sodass der Durchmesser auf 5 m sich vermindert.

Was die Geschwindigkeit der Walze anbetrifft, so zeigt das nachstehende Diagramm, dass zu einer ganzen Umdrehung der Hinterwalzen 17 Kolbenhübe bei gewöhnlichem Gange und 25 Hübe bei verlangsamtem Gange nöthig sind.

Bezeichnung der Zahnräder, bezw. der Getriebe	Zahl der Zähne jedes Rades, bezw. Getriebes		Zahl der Kolbenhübe für einen vollen Umgang der Walze C.
	Verzögerter Gang	Normaler Gang	
a	—	18	
A	—	30	Beim normalen Gang:
a^1	14	...	$\frac{120 \times 25 \times 30}{12 \times 12 \times 18} = 17$
A^1	34	--	
b	12	12	
B	25	25	Beim verzögerten Gang:
c	12	12	$\frac{120 \times 25 \times 34}{12 \times 12 \times 14} = 25$
C	120	120	



Die grösste Geschwindigkeit von 50 m in der Minute (3 km in der Stunde) entspricht also beim gewöhnlichen Gange einer Anzahl von Kolbenhüben in der Minute

von $\frac{50}{5{,}_{18}} \times 17 = 164$, wenn die Walzen neu sind, und

von $\frac{50}{5} \times 17 = 170$, wenn die Walzen vollständig abgenutzt sind. Das ist vollkommen zulässig.

In Wirklichkeit hat der Maschinist beim Walzen nur ganz ausnahmsweise Geschwindigkeiten von 2600 bis 2700 m in der Stunde erreicht (Tagesmittel). Gewöhnlich hält er sich (Mittel von 3 Jahren) auf 2200 bis 3200 m und erreicht oft (Anfang der Walzung) auch nur 1800 bis 1900 m in der Stunde.

Was die Höchstgeschwindigkeit von 33 m beim verzögerten Gang betrifft, so entspricht diese einer Anzahl von Kolbenhüben von

$\frac{33}{5{,}_{18}} \times 25 = 159$ bei neuen Walzen und von

$\frac{33}{5} \times 25 = 165$ bei völlig abgenutzten Walzen.

Um die Geschwindigkeit in einem gegebenen Augenblick mit dem Secundenzähler zu controliren, genügt es, die Walze von einem Ende zum andern der Schüttung ziehen zu lassen und ihre Rückkehr abzuwarten; man führt dies indessen, wenn der Maschinist gewissenhaft ist, selten aus. Es ist besonders eine moralische Garantie; ebenso ist es mit der für aussergewöhnliche Langsamkeit angedrohten Strafe von $0{,}_1$ Frc. Die Geschwindigkeit während der Fahrt kann man mit Hilfe von Kilometersteinen feststellen.

In Bezug auf die Berechnung der dem Maschinisten zu ertheilenden Prämien giebt der Entwurf der Bestimmungen (Anhang 1) Auskunft. Bis heute ist ihm eine Geldstrafe nicht zu Theil geworden; seine gesammten Gratificationen haben sich seit August 1888 auf rund 1300 Frcs. jährlich belaufen, $109{,}_1$ Frcs. im Monatsdurchschnitt. Die Gratification fällt zuweilen auf 0 im December und Januar, während sie im Herbst bis auf 180 Frcs. steigt. Das Jahresgehalt beträgt 2000 Frcs., die Jahreseinnahmen also 3300 Frcs. Das Jahresgehalt sollte um 400 Frcs. erhöht werden.

Vom 30. Juni 1888 bis 29. April 1891 wurden gewalzt:

Art der Schüttung	Vom 30. Juni 1888 bis 22. Sept. 1889 cbm	Vom 22. Sept 1889 bis 23. Sept. 1890 cbm	Vom 23. Sept. 1890 bis 30. April 1891 cbm	Zusammen cbm
Quarz	3797	2906	1665	8368
Granulit	1868	2583	3677	8128
feiner Granit	2098	524	312	2934
Kiesel und Chalcedon	1208	—	—	1208
Glimmerschiefer und Quarzit	658	663	—	1321
Sandsteine u. Arkosen	1499	265	—	1764
Hohofenschlacke . .	990	—	—	990
Chlorit und Porphyrit	110	—	477	587
	12228	6941	6131	25300

Das macht im Jahre 8939 cbm; in dieser Zeit wurde die Zahl der Fahrten an einem bestimmten Punkt vorbei zu 73 ermittelt.

Bei dem üblichen System der Streckenzulagen erhält man ein solches Ergebniss nicht. Das Gesammtgehalt des Maschinisten, bestehend aus dem Fixum von 2400 Frcs. und der Streckenzulage von $1{,}_5$ Frcs. täglich kommt allerdings erst auf 2900 bis 3200 Frcs.; aber in 225 Tagen wirklicher Arbeit, darunter 210 Walztage und 15 Reisetage, kommt man gewöhnlich über 5500 bis 6000 cbm nicht hinaus.

Im Uebrigen bietet die Gehaltsziffer des Maschinisten hier wenig Interesse. Hauptsache ist, dass den jährlichen Anforderungen, wenn sie hoch sind, genügt wird, dass die Gesammtkosten der Walzung eines cbm möglichst gering sind und dessen ungeachtet die Walze ordnungsmässig geführt wird. Dieses Endziel dürfte wohl erreicht sein.

Was die eigentlichen Unterhaltungskosten der Maschine anbelangt, betreffend alle Reparaturen ausschliesslich des Ersatzes abgenutzter Räder, so hat man vom 1. Juli 1888 bis zum 1. Juli 1891 $303{,}_7$ Frcs., oder jährlich $101{.}_{25}$ Frcs. gezahlt; nicht selten steigt die Zahl auf 400 oder 500 Frcs. Daraus ist mit Recht zu entnehmen, dass die Walze viel leistet, aber, da sie gut gehalten wird, wenig leidet.

Städtische Aufgaben.

Die Dimensionirung der Entwässerungsleitungen.

Bei der Wichtigkeit der Frage nach der Dimensionirung der Entwässerungsleitungen der Städte und in Anbetracht des Umstandes, dass gegenwärtig die Frage der Feststellung der Regenniederschläge in Deutschland auf dem Arbeitsprogramm des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine steht, dürfte es von Interesse sein,

die Anschauungen der amerikanischen Fachgenossen über einige Punkte des hier in Betracht kommenden Gebietes kennen zu lernen. Hierzu bietet die Wiedergabe einiger Ausführungen der in dem „Engineering Record“ zum Abdruck gekommenen Abhandlung des Ingenieurs Emil Knichling (M. Am. Soc. C. E.) eine passende Gelegenheit.

Bekanntlich hängt die Menge des abzuführenden Tagwassers von der Stärke und Dauer des Regenfalles und der Beschaffenheit, Ausdehnung und Gestalt des Niederschlagsgebietes ab. Sind bei dem Beginn eines Sturmes die Luft und der Boden bereits von vorhergegangenen Niederschlägen gesättigt, so wird die zur Abführung kommende Menge gross sein. Bei einem lang anhaltenden Regen von gleichbleibender Stärke wird das Abflussquantum allmälich bis zu einem Maximum zunehmen, das grösser sein kann, als dasjenige, welches durch einen kurzen, aber sehr starken Regenfall hervorgerufen wird. Dieser letztere Fall wird sich jedoch ausserordentlich selten in bevölkerten Districten ereignen. Je grösser und flacher die zu entwässernde Fläche ist, je länger wird es dauern, bis das Wasser die Abzugscanäle erreicht hat und eine um so grössere Menge kann verdunsten und in den Boden dringen; umgekehrt wird bei kleinem Niederschlagsgebiet und starker Neigung desselben ein ziemlich bedeutender Procentsatz des niedergegangenen Regenwassers zum Ablauf kommen. Ist der Regen von nur kurzer Dauer, so ist es möglich, dass das rasche Ansteigen in den Auslasscanal erst eintritt, nachdem der Regenguss bereits seine Heftigkeit eingebüsst hat.

Die Kenntniss der grössten Niederschlagsmenge innerhalb kurzer Zeiträume ist für die Grössenbestimmung der Entwässerungsleitungen von der einflussreichsten Bedeutung. Um diese in erster Linie in Betracht kommenden Werthe in Erfahrung zu bringen, genügt es nicht, dass an den Regenmessern eine tägliche oder selbst stündliche Ablesung stattfindet, vielmehr ist eine Selbstregistrirung unbedingt erforderlich, um die zutreffenden Höhen mit Gewissheit festzustellen, da die grösste Heftigkeit schwerer Regenfälle selten mehr als etwa eine halbe Stunde anhält.

Nachstehende Zusammenstellung giebt ein anschauliches Bild der für einige amerikanische Städte in Betracht kommenden Werthe:

Name der Stadt.	Zeitraum.	Unt. 10 Min. Dauer. Anzahl.	Unt. 10 Min. Dauer. Grösste Regenhöhe in cm in der Stunde.	10—20 Min. Dauer. Anzahl.	10—20 Min. Dauer. Grösste Regenhöhe in cm in der Stunde.	20—30 Min. Dauer. Anzahl.	20—30 Min. Dauer. Grösste Regenhöhe in cm in der Stunde.
New-York	1869—91	7	$12_{,7}$ — $19_{,0}$	1	$17_{,8}$	1	$12_{,7}$
		3	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	—	—	—	—
		5	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	3	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	4	$5_{,1}$ — $7_{,6}$
Boston	1879—91	1	$21_{,3}$	2	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	—	—
		1	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	4	$7_{,6}$ — $10_{,1}$	—	—
Washington	1871—91	2	$20_{,3}$ — $24_{,3}$	5	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	1	$7_{,6}$ — $10_{,2}$
		3	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	—	—	4	$5_{,1}$ — $7_{,6}$
		10	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	—	—	—	—
Philadelphia	1884—91	2	$12_{,7}$ — $15_{,2}$	2	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	4	$2_{,5}$ — $5_{,1}$
		3	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	3	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	—	—
		5	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	—	—	—	—
Chicago	1889—91	1	$12_{,7}$ — $15_{,2}$	—	—	—	—
		2	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	—	—	—	—
		2	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	—	—	—	—
St. Louis	1889—91	1	$10_{,2}$ — $12_{,7}$	2	$7_{,6}$ — $10_{,2}$		—
		4	$7_{,6}$ — $10_{,2}$	—	—	—	—

Die von einem schweren Regenfall getroffene Landfläche ist in den verschiedenen Zeitmomenten eine sehr verschieden grosse.

Knichling ist nach vielfachen Beobachtungen zu der Ansicht gekommen, dass die von einem sehr schweren Regenfall betroffene Fläche eine Ausdehnung von 1000—1500 ha besitzen dürfte, auf welcher Fläche die Regenmenge während eines Zeitraums von etwa 15 Minuten niedergeht. Bei kürzerer Dauer dürfte die getroffene Fläche noch kleiner sein. Im Allgemeinen erstrecken sich jedoch die Wolken, aus welchen Regenmengen niedergehen, welche für die Bemessung von städtischen Entwässerungsanlagen in Betracht kommen, über Flächen, die grösser sind, als die, welche ein einzelnes Entwässerungsgebiet einer Stadt umfasst.

Der Bestimmung der Dauer eines schweren Regenfalles ist, wie bereits vorstehend erwähnt wurde, eine grosse Bedeutung beizumessen. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, einzelne Theile eines Regenschauers genau beobachten zu können, um die abweichende Masse der herabstürzenden Wassermengen in den verschiedenen Zeiträumen festzustellen. So kann z. B. während der ersten 5 Minuten die Niederschlagshöhe $1_{,23}$ cm in der Stunde betragen, um alsdann plötzlich auf $7_{,6}$ cm in der Stunde zu steigen. Diese Heftigkeit hält vielleicht eine Viertelstunde an, um dann schnell während etwa 10 Minuten auf einen Niederfall von $0_{,6}$ cm in der Stunde herabzusinken. Die gesammte Niederschlagshöhe während eines Zeitraums von einer halben Stunde beträgt mithin das Maass von $2_{,1}$ cm oder $4_{,2}$ cm in der Stunde. Die Kenntniss allein von diesem Durchschnittsmaass giebt jedoch ein wenig zutreffendes Bild von den thatsächlichen Verhältnissen und könnte leicht zu einer vollständig falschen Grössenbestimmung der Canalquerschnitte führen.

Aus vorgenommenen Messungen in Canalanlagen weiss man, dass die Periode des stärksten Stromes in denselben practisch von der gleichen Dauer ist, als diejenige des Sturzregens beträgt. Die Maximalausflussmenge wird erreicht, sobald alle Flächentheile zu dem Strom in dem Anslass beizusteuern beginnen.

Hinsichtlich der Bestimmung des Procentsatzes der Niederschlagsmenge, welcher thatsächlich in die Entwässerungsleitungen gelangt, ist Folgendes zu bemerken:

Die genauesten Messungen haben ergeben, dass wenigstens 90 % des Regenwassers in dicht bebauten Theilen grosser Städte in die Canalleitungen gelangen können. Es ist hierbei allerdings vorauszusetzen, dass das Pflaster undurchlässig, eben und rein ist. Dieser Procentsatz verringert sich allmälich bei dem Vorhandensein minderwerthigen Pflasters, ungepflasterter Höfe und sonstiger Flächen dieser Art. Der Procentsatz steigt, sobald längere Regenperioden stattfinden und eine Sättigung des Bodens eintritt. Angestellte Beobachtungen in Rochester haben in dieser Beziehung ergeben, dass bei einem Regenfall von nur 30—40 Minuten Dauer ungefähr nur 12 %, bei einem solchen von 50—60 Minuten ungefähr 16 % zum Abfluss kommen.

Knichling fasst seine Anschauungen über den vorliegenden Gegenstand wie folgt zusammen:

1) Der Procentsatz eines Regenfalls, welcher abgeführt wird, ist für irgend ein bestimmtes Entwässerungsgebiet als nahezu constant für alle Regenfälle von besonderer Heftigkeit und gleicher Dauer anzunehmen.

2) Dieser Procentsatz variirt direct mit dem Grade der ländlichen Entwickelung des Districts, mit anderen Worten: mit dem Beitrag unwegsamer Flächen.

3) Der Procentsatz wächst ausserordentlich rasch und in directem Verhältniss mit der Dauer des stärksten Niederschlages, und zwar bis zu einem Zeitpunkte, welcher der Zeitdauer gleich ist, die für die Zusammenführung des gesammten Niederschlagwassers erforderlich ist. Dauert der Regenfall während eines noch längeren Zeitraums mit gleicher Heftigkeit an, so wird sich der Procentsatz zwar für die hinzukommende Zeit etwas erhöhen, doch steht diese Erhöhung in einem geringeren Werthverhältniss zu der Zeiteinheit, als sich solches für die vorangegangene Zeitdauer ergiebt.

4) Der Procentsatz wird grösser, wenn ein mässiger Niederschlag unmittelbar einem heftigen Schauer vorhergegangen ist, da durch ersteren eine theilweise Sättigung des durchlässigen Bodens stattgefunden hat und mithin eine entsprechende Ausdehnung der undurchlässigen Bodenfläche herbeigeführt wird.

Der Betrag und die Menge der undurchdringlichen Oberfläche eines städtischen Entwässerungsdistricts hängt naturgemäss von der Bevölkerungsdichtigkeit ab und ergiebt eine Analyse der Verhältnisse einer Anzahl amerikanischer Städte wie: Buffalo, Rochester, Syracuse, die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Ergebnisse:

Verhältniss der Bevölkerungsdichtigkeit zu dem Procentsatz der totalen undurchlässigen Erdoberfläche per Acre (=,4046 qm)

Bevölkerung per ha (abgerundet).	Bevölkerung per Acre.	Procentsatz der vollständig undurchlässigen Oberfläche.			Gesammt-Procentsatz.
		Dächer.	Fertiggestellte Strassen.	Unfertige Strassen. Höfe etc.	
6	15	$8_{,1}$	$3_{,3}$	$3_{,0}$	$14_{,7}$
10	25	$14_{,0}$	$7_{,0}$	$4_{,3}$	$25_{,3}$
13	32	$18_{,0}$	$10_{,2}$	$5_{,0}$	$33_{,2}$
16	40	$22_{,5}$	$14_{,7}$	$5_{,4}$	$42_{,6}$
20	50 .	$28_{,0}$	$19_{,0}$	$5_{,8}$	$52_{,6}$

C. M.

Strassenbahnwesen.

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893.

II.

Im Dienste der Gesellschaft befanden sich am Ende des Berichtsjahres 3 665 Personen gegen 3 607 in 1892. Die Gesellschaft hatte am Jahresschluss einen Bestand von 1 046 Wagen und 5 232 Pferden.

Auf Pferde sind einschliesslich des Verlustes an gefallenen und veräusserten Thieren 558 873,$_{81}$ Mk. abgeschrieben, sodass jedes Pferd des Bestandes mit 330 Mk. gegen 350 Mk. in 1892 zu Buche steht.

Wie die Geschäftsberichte für die Vorjahre 1884/92 ergeben, ist von den General-Versammlungen in jedem der bezeichneten Jahre ein Beitrag von 50 000 Mk. zur Ansammlung eines Fonds genehmigt worden, der die Mittel bieten soll, die nach einer Reihe von Dienstjahren invalide oder hülfsbedürftig werdenden Angestellten und deren Hinterbliebenen zu unterstützen. Unter der Voraussetzung der Zustimmung der Generalversammlung ist ein gleicher Jahresbeitrag von 50 000 Mk. in den Abschluss für 1893 eingestellt. Der Fonds, aus welchem auch im Berichtsjahre 21 365 Mk. Unterstützungen gewährt worden sind, würde mit dieser Zuwendung, einschliesslich der zugewachsenen Zinsen, die Höhe von 519 273,$_{33}$ Mk. erreichen. Durch die weitere Vermehrung dieses Fonds wird die Verwaltung in der Lage bleiben, auch fernerhin in erhöhtem Maasse bei hervortretender Unterstützungsbedürftigkeit der Mitglieder ihres Personals und deren Hinterbliebenen helfend eingreifen zu können und damit die Fürsorge zu erweitern, welche durch das Gesetz über die Invaliditäts- und Altersversicherung geschaffen worden ist.

II. Betriebsmittel.

a. Wagen.

Der Wagenpark der Gesellschaft bestand Ende 1892 aus 1026 Wagen; im Berichtsjahre wurden 20 Stück offene Sommerwagen für Einspännerbetrieb in den eigenen Werkstätten gebaut, sodass der Wagenpark am Schlusse des Jahres 1046 Wagen umfasste, die sich aus 281 Decksitz-, 456 Zweispänner- (darunter 26 offene Sommer-) und 309 Einspänner- (darunter 55 offene Sommer-) Wagen zusammensetzten. Ausserdem wurden 3 Cassenwagen beschafft.

In der Gesellschaftswerkstatt sind weitere 30 offene Sommerwagen (Einspänner) im Bau begriffen, welche zum Frühjahr für den Betrieb bereit gestellt werden sollen. Die Stirnseiten dieser Wagen werden nach amerikanischem Muster mit herablassbaren Fenstern abgeschlossen; diese Einrichtung bietet den Vortheil, bei ungünstiger Witterung das Eindringen von Zugluft und Regen an der Vorder- und Hinterseite der Wagen abhalten zu können, ohne die Aussicht nach diesen Seiten zu behindern.

Der Verbesserung der Zahlklappenvorrichtung wird fortdauernd Rechnung getragen; neuerdings wird eine solche verbesserte Vorrichtung an verschiedenen Wagen versucht, die Versuchsdauer ist jedoch für die endgültige Beurtheilung der Sache noch unzureichend.

Das Werkstättenpersonal für die Wagenunterhaltung bestand aus 1 Ingenieur als Leiter, 1 Rechnungsführer, 3 Gehülfen, 1 Zeichner, 2 Meistern für die Wagen-Reparatur-Werkstatt, 1 Meister für die Stellmacherei, 1 Meister für die Lackirerei, 70 Schlossern, 4 Schmieden, 4 Zuschlägern, 2 Drehern, 41 Stellmachern und Tischlern, 12 Lackirern, 13 Sattlern (hiervon 8 nur in den Monaten Mai bis December aushilfsweise), 1 Glaser, 23 Abeitern, 1 Maschinist und 1 Wächter.

b. Pferde.

Die Gesellschaft besass am 1. Januar 1893: 5167 Pferde, welche im Durchschnitt mit 350 Mk. im Ganzen mit . . . . 1 808 450,$_{00}$ Mk. auf neue Rechnung übernommen worden sind.

Der vorstehende Bestand von 5167 Pferden wurde im Berichtsjahre vermehrt durch Ankauf von
878 „ , welche im Mittel 697,$_{19}$ Mk., zusammen . . . . 612 050,$_{07}$ „
kosten. Von diesen
6045 Pferden . . . . 2 420 500,$_{07}$ Mk.
sind in Abzug zu bringen
813 „ { 3 zurückgegebene Pferde mit . . 1 683,$_{89}$ Mk.
174 gefallene und getödtete Pferde mit . . . . . 3 480,$_{37}$ „
336 ausgemusterte Pferde, sowie der Erlös für 24 verkaufte Fohlen mit 129 902,$_{37}$ „ } 135 066,$_{26}$ „
sodass verbleiben
5232 Pferde mit einer Belastung von . 2 285 434,$_{81}$ Mk.

Hiervon gelangten zur Abschreibung einschliesslich Verlust für 174 gefallene und 636 veräusserte Pferde von 164 419,$_{59}$ Mk. . . . . 558 873,$_{81}$ „

Der obige, in das Jahr 1894 zu übernehmende Bestand von 5232 Pferden erscheint hiernach mit . . . . 1 726 560,$_{00}$ „ und das einzelne Pferd mit 330 Mk. gegen 350 Mk. in 1892 belastet.

Der Anschaffungswerth der im Jahre 1893 durch Tod und Verkauf ausgeschiedenen 810 Pferde betrug 606 667,$_{76}$ Mk., für das einzelne Pferd somit 748,$_{97}$ Mk. Für diese verkauften Pferde (und Cadaver) wurden 131 077,$_{37}$ Mk. vereinnahmt, für das einzelne Pferd somit 161,$_{82}$ Mk. Die sich aus dem Unterschiede zwischen Anschaffungspreis und Erlös ergebenden Nutzungskosten dieser Pferde, welche sich 1 547 848 Tage im Ganzen, das einzelne Pferd aber 1911 Tage im Gesellschaftsbesitze befunden haben, stellten sich auf 475 590,$_{39}$ Mk., berechnen sich demnach für den Tag und das Pferd auf 29,$_{68}$ Pfg. in 1893 gegen 30,$_{08}$ Pfg. in 1892 und 28,$_{57}$ Pfg. in 1891.

Seit Eröffnung des Betriebes im Jahre 1873 sind (unter Ausschluss der von der Gesellschaft nicht übernommenen, den Pferdehändlern zurückzugebenen Pferde) im Ganzen 13 359 Stück beschafft worden, wofür im Ganzen 10 387 269,$_{82}$ Mk., für das einzelne Pferd im Durchschnitt 777,$_{55}$ Mk. bezahlt worden sind.

Hiervon sind 1180 = 8,$_{83}$% durch Tod, 6 947 Stück = 52,$_{00}$% durch Verkauf abgängig geworden. Der Erlös für die veräusserten Cadaver und die verkauften Pferde betrug 1 827 820,$_{51}$ Mk., mithin für ein Stück im Durchschnitt 224,$_{91}$ Mk., der abgeschriebene Verlust aber 522,$_{64}$ Mk. Diese Pferde waren insgesammt 12 678 326 Tage im Besitz der Gesellschaft, das einzelne Pferd durchschnittlich 1 560 Tage (1 521 in 1892). Der Abnutzungsbetrag für den Besitztag stellte sich somit auf 33,$_{50}$ Pfg.

Von den Anschaffungskosten im Betrage von 10 387 269,$_{82}$ Mk. sind ausser dem eben erwähnten Erlöse von 1 827 820,$_{51}$ Mk. und dem Verkaufspreise für Fohlen von 8 620,$_{00}$ Mk. = 1 836 440,$_{51}$ Mk. im Ganzen abgeschrieben worden 6 824 269,$_{28}$ Mk., woraus sich ein jährlicher Durchschnitt der Abschreibungen von 22,$_{10}$% berechnet.

Unter den vorstehend nachgewiesenen 636 ausgemusterten Pferden, von denen 601 in den Auctionen, 1 freihändig und 34 an den Rossschlächter verkauft sind, befanden sich 9 von 13 Pferden (gegen 101 in 1892), welche

von der Aufsichtsbehörde im Jahre 1893 dauernd ausser Betrieb gesetzt waren.

Der Verlust an 162 eingegangenen und 12 getödteten Pferden beträgt bei dem mittleren Bestande von 5 294 Pferden $3,_{285}$%. Aus den letzten 10 Jahren (1884—1893) berechnet, stellen sich die tödtlichen Abgänge im Mittel auf $2,_{210}$%, demnach im Vergleich für das Berichtsjahr um $1,_{075}$% zu Ungunsten desselben.

Die Anzahl der im Jahre 1893 verzeichneten Krankenlage beträgt 122 340 = $335,_{18}$ Pferde täglich, oder bei einem durchschnittlichen Bestande von 5 294 Pferden = $6,_{33}$%. Davon entfallen auf die inneren Krankheiten 11 268 Tage = $0,_{58}$% und auf die äusseren Krankheiten 111 072 Tage = $5,_{75}$%.

Während des ganzen Berichtsjahres wurden auf allen Linien zusammen 45 082 857 oder im Tagesdurchschnitt 123 515 Pferdekm zurückgelegt. Die durchschnittliche Tagesarbeit eines Pferdes stellt sich im Betriebe auf $26,_{36}$ km, überschritt mithin die Normalleistung um $0,_{36}$ km.

Die Weide bei Heinersdorf wurde am 29. und 30. Mai mit 75 Pferden und 12 Fohlen bezogen. Im Durchschnitt haben sich monatlich 71 Pferde auf derselben befunden und im Ganzen 165 Pferde die Wohlthat der Weide genossen. Von denselben sind 141 wieder betriebsfähig geworden. In der Zeit vom 2. bis 7. October wurden die Pferde wieder von der Weide genommen bis auf 12 Fohlen, die in den dortigen Ställen verblieben.

Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich.

Von Ingenieur P. Schenker.

II.

In der Abstimmung am 9. August 1891 über das Zutheilungsgesetz — betr. die Zutheilung der Aussengemeinden zur Stadt Zürich — siegten die Annehmenden und es war die Strassenbahncommission nun der Ansicht, es sollte die weitere Behandlung der verschiedenen Concessionsgesuche den Behörden des vereinigten Zürich überlassen werden. Ein bezüglicher Antrag dieser Behörde an die Delegirtenversammlung wurde den 6. October 1891 von dieser zum Beschluss erhoben.

Nicht ohne Einfluss auf die weitere Entwicklung der Strassenbahnangelegenheiten blieb ein Beschluss des Regierungsrathes vom 29. November 1890, laut welchem sich diese Behörde, gestützt auf § 46 des Strassengesetzes, für competent erklärte, auch gegen den Willen von Gemeinden die Benutzung der öffentlichen Strassen, gleichviel welcher Classe, zur Anlage von Strassenbahnen zu gestatten.

Nachdem man in Hottingen die Ausführung der längst ersehnten Strassenbahnverbindungen nochmals aufgeschoben sah, tauchte daselbst das Project auf, für die beiden Linien: Römerhof-Pfauen-Seilergraben-Bahnhof und Pfauen-Rämistrasse-Limmatquai-Bahnhof einen Omnibusdienst mit Fahrten in Intervallen von 5—10 Minuten und einer Einheitstaxe von 10 Rp. einzurichten. Die Stadt ertheilte die erforderliche Concession auf ihren Strecken für 5 Jahre, und die Gemeindeversammlung Hottingen vom 25. November 1891 beschloss, das Unternehmen durch Zeichnung von 100 Actien zu subventioniren. Da die erforderliche Zahl Actien aber nicht gezeichnet wurde, kam das Unternehmen nicht zu Stande.

Die Bestrebungen für die Anlage von neuen Strassenbahnlinien dauerten indessen fort, und im Frühling des Jahres 1892 lagen der cantonalen Regierung folgende Concessionsgesuche vor:

a) für eine Dampfstrassenbahn mit 1 m Spurweite von Stadelhofen nach Hirslanden über die Forch nach Egg und Grüningen, von einem Initiativcomité;
b) für eine electrische Strassenbahn mit Normalspur von der Kronenhalle nach Fluntern, von Dr. Ausderau;
c) für eine Dampfstrassenbahn mit 75 cm Spurweite nach Oberstrass und auf den Gaisberg, von Grether & Comp.;
d) für eine Dampfstrassenbahn mit 75 cm Spurweite vom Pfauen nach dem Römerhof und von dort nach dem Kreuzplatz, ebenfalls von Grether & Comp.

Um für die Behandlung dieser Gesuche in technischer Beziehung eine gewisse Wegleitung zu gewinnen, beauftragte die Direction der öffentlichen Arbeiten im April und Mai 1892 die Herren John E. Brüstlein und Ingenieur E. Riggenbach mit einer Expertise, in welcher die Frage der Spurweite und andere, mit der Concessionirung im Zusammenhang stehende Fragen beantwortet werden sollten.

Die Experten äusserten ihr Bedauern darüber, dass die vorhandene Strassenbahn die Normalspur ($1,_{44}$ m) erhalten hat, indem sie der Schmalspur folgende Vorzüge zuerkannten:

1. kleinere Gleisefläche, die daher leichter zu unterhalten ist, und kürzere Querverbindungen zwischen den Schienen;
2. geringere Abnutzung der Chaussirung neben den Schienen, weil den gewöhnlichen Strassenfuhrwerken die Benutzung des Gleises erschwert wird;
3. die Anwendung kleinerer Minimalradien, weshalb die Trace sich den Terrainwindungen und Strassenkrümmungen besser anschmiegen kann.

Der Normalspur wurde nur der Vortheil zugeschrieben, dass die Pferde bei zweispännigem Betriebe nicht auf den Schienen laufen müssen, ein Vortheil, der nicht in die Wagschale fällt, da der Maschinenbetrieb einem solchen Pferdebetrieb vorzuziehen ist.

Im Jahre 1892 und Anfang 1893 wurden der cantonalen Regierung und dem Eisenbahndepartement nachstehende Concessionsgesuche eingereicht:

1. den 23. Juni 1892 von der Firma Grether & Comp. für folgende Linien:

a) Römerhof-Klosbach-Kreuzplatz-Kreuzbühlstrasse-Stadelhofen-Utoquai-Quaibrücke-Bahnhofstrasse-Paradeplatz;
b) Pfauen-Rämistrasse-Quaibrücke mit Einmündung in die Linie a;
c) von der Grenze Zürich-Oberstrass durch die Rämistrasse zum Pfauen, mit Einmündung in die Linie b;
d) Cantonschulplatz-Schulgasse-Hirschengraben-Seilergraben-Bahnhofbrücke-Bahnhofplatz;
e) von der Krone Unterstrass über den Beckenhof, die Stampfenbachstrasse zum Limmatquai und daselbst Einmündung in die Linie d.

Für diese Linie mit 5985 m Länge war die Meterspur und der Betrieb mit Dampfmotorwagen für 40—55 Fahrgäste vorgesehen.

2. Den 28. Juni und 8. October 1892 von der Zürcher Strassenbahn-Actiengesellschaft für die Strecken Paradeplatz-Quaibrücke-Bellevue-Stadelhofen-Kreuzbühlstrasse-Hirslanden, Pelikauplatz-Selnau und Stadthausplatz-Enge mit Pferdebahnbetrieb;

3. den 9. November 1892 von Dr. Ausderau die Bundesconcession für die sogen. centrale Zürichbergbahn;

4. den 21. November 1892 von Stadtrath Schneider, Namens eines Initiativcomités, für die Linie Stadelhofen-Kreuzplatz-Hirslanden-Burgwies mit electrischem Betrieb, und

5. den 30. November und 10. December 1892 und den 7. Januar 1893 von den Herren K. Schellenberg und Th. Keller in Hottingen Namens eines Initiativcomités für die Linien Bellevue-Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz und Bellevue-Enge mit Abzweigung nach dem Stadthaus- und Paradeplatz mit electrischem Betrieb.

Den 25. Juni 1892 hatte die Bundesversammlung den Herren Grether & Comp. die Concession für eine schmalspurige Dampfstrassenbahn auf den Linien Pfauen-Römerhof und Universitätsstrasse-Rigistrasse ertheilt. Die Concession für erstere Linie wurde dann infolge von Verhandlungen von der Firma Grether & Comp. an das Initiativcomité Hottingen abgetreten.

Noch waren aber für eine Reihe von Linien verschiedene Bewerber vorhanden und konnte trotz mannigfacher Verhandlungen zwischen diesen Bewerbern, der Stadtbehörde und den Oberbehörden keine Einigung erzielt werden.

Der Regierungsrath ertheilte dann den 10. December 1892 theilweise entgegen den Anschauungen und Beschlüssen des Stadtrathes für folgende Linien mit electrischem Betrieb die cantonale Concession und beantragte auch Ertheilung der Bundesconcession:

1. für die Linie Stadelhofen-Kreuzplatz-Burgwies, an Herrn Stadtrath Schneider als Präsident eines Initiativcomités;
2. für die Linie Bellevue-Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz, an die Herren K. Schellenberg und Th. Keller, Namens eines Initiativcomités;
3. für die Linie Bellevue-Kirche Fluntern an Hrn. Dr. Ausderau.

Der Bundesrath und die Bundesversammlung traten den Anschauungen des Regierungsrathes bei und die drei Linien erhielten am 29. März 1893 die Bundesconcession.

Auf die übrigen Gesuche wurde nicht eingetreten.

In Artikel 21 der Bundesconcession werden in Bezug auf die Benutzung der öffentlichen Strassen für die Anlage und den Betrieb der Bahn, Rückkauf etc., die von den cantonalen und städtischen Behörden zu erlassenden Vorschriften vorbehalten.

Dieselben dürfen jedoch mit der Concession und Gesetzgebung des Bundes nicht im Widerspruche stehen.

Die mit Rücksicht auf den citirten Artikel 21 der Bundesconcession erforderliche Stadtconcession wurde für die Linie Quaibrücke-Burgwies am 12 April, für die Linie Quaibrücke-Römerhof-Kreuzplatz am 13. Mai ertheilt, und zwar an Actiengesellschaften, indem die Bundesconcession mittlerweile an solche übertragen worden war.

Die beiden Gesellschaften vereinigten sich aber bald zu einer einzigen, unter dem Namen „Electrische Strassenbahn Zürich“, auf welche die beiden Concessionen übertragen wurden; diese Uebertragung erhielt den 17. Juni 1893 die Genehmigung des Stadtrathes.

Die wichtigsten Bestimmungen technischen Inhaltes der Stadtconcession sind nun folgende:

Artikel 5. „Die Bahn wird vorläufig einspurig mit Meterspur und den durch den Betrieb geforderten Ausweichgleisen erstellt und mit electrischer Kraft betrieben, welche durch oberirdische, einfache Drahtleitung zugeleitet wird. Die Drahtleitung wird auf Ständern mit Consolen oder an horizontal gelegten Drähten (Spanndrähten) mit Hausverankerungen oder an Stangen befestigt.“ — Die Anbringung von Speiseleitungen bleibt den freien Entschliessungen des Stadtrathes vorbehalten.

Artikel 7. „Die Gleiseachse muss von einem benachbarten Trottoir 1,7 m und, wo ein solches fehlt, mindestens 2 m von der Strassengrenze abstehen u. s. w.“

Artikel 8. „Alles Material, welches zur Herstellung des Gleises und der Leitung benutzt wird, soll bester Qualität sein.“

Artikel 9. „Die Gleise sind derart in die Strassenoberfläche einzulegen, dass bei chaussirten Strassen eine Strassenwölbung von nicht mehr als 3% und bei gepflasterten eine solche von nicht mehr als 2% innegehalten wird. Durch geeignete Vorkehrungen ist für gehörigen Wasserabfluss zu sorgen.“

Artikel 11. „Diejenigen Strecken der Strassenbahn, welche eine Steigung von über 5% aufweisen, werden von der Stadt auf Rechnung der Unternehmung innerhalb und ausserhalb der Schienen auf eine Gesammtbreite von 2 m gepflastert u. s. w.“

Artikel 12. „Ueberall, wo infolge der Bahnbauten Veränderungen, resp. Correctionen der Strassen, Verlegung von Leitungen u. s. w. nothwendig werden, haben dieselben im Einverständniss mit der Stadt auf Kosten der Concessionärin zu geschehen.“

Artikel 13. „Als Betriebskraft wird der electrische Strom verwendet, der durch Drähte, eventuell Cabel, den auf den Wagen befindlichen Motoren zugeführt wird. Die Spannung soll 600 Volt nicht übersteigen.“

Artikel 15. . . . . . „Die Drähte dürfen nirgends tiefer als 5 m über dem Scheitelpunkte der Strassenwölbung liegen, die tiefsten Theile der Consolen über der Fahrbahn nirgends tiefer als 4,2 m, über den Trottoirs nicht tiefer als 3,8 m hinuntergehen.“

Trace. Laut Concession ist also für die neuen Strassenbahnlinien der electrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung gewählt worden.

Die Hottingerlinie geht vom Bellevue aus durch die Rämistrasse, Hottingerstrasse, die oberste Strecke Gemeindestrasse, Asylstrasse und Klosbachstrasse bis zum Kreuzplatz und hat bis dahin, wo sie sich mit der andern Linie vereinigt, eine Länge von 2035 m.

Die Hirslanderlinie beginnt am Utoquai bei der Tonhalle, durchläuft der Reihe nach die Gottfried-Kellerstrasse, eine Strecke der Stadelhoferstrasse, die Kreuzbühlstrasse, den Kreuzplatz, die Forchstrasse bis zur Burgwies und hat eine Länge von 2515 m.

Die meisten dieser Strassen haben nun, inclusive Trottoir, nur eine Breite von 9—11 m, nämlich die Hottingerstrasse und Asylstrasse 10,8 m, die Klosbachstrasse 10,5 m, die innere Forchstrasse 9,6 m, die Gottfried-Keller-Strasse 10 m, die äussere Forchstrasse 7,5 m; nur die Kreuzbühlstrasse (12 m) und die Rämistrasse (12—16 m) sind breiter.

Die Abstände der vorhandenen Häuserreihen (die factischen Bauliniendistancen) sind meist nur 15—18 m; daneben kommen noch einige bedenklich enge Strecken vor, z. B. in Hottingen unterhalb des Kreisgebäudes V (11 m), in der Klosbachstrasse oberhalb der Kreuzung mit der Freiestrasse (7 m) und beim „Wilden Mann“ an der Forchstrasse (7,5 m).

Die Krümmungsverhältnisse sind insofern ungünstig, als bei verschiedenen Uebergängen aus einer Strasse in eine andere Bogen von 15 m Radius (Minimalradius) und Centriwinkel von annähernd 90° und darüber eingeschaltet werden mussten; solche Bogen von 15 m Radius sind nothwendig bei den Uebergängen: Utoquai-Gottfried Kellerstrasse und Gottfried Kellerstrasse-Stadelhoferstrasse, bei der Einmündung in die Centralstation, bei den Uebergängen Rämistrasse-Hottingerstrasse, Asyl-Klosbachstrasse und Klosbachstrasse-Kreuzplatz.

Die Steigungsverhältnisse sind ganz bedeutend ungünstiger, als bei der vorhandenen Strassenbahn mit Pferdebetrieb. Von der ganzen Strecke von 4550 m liegen

in der Horizontalen		214 m	od. etwa	5%
in Steigungen, bz. Gefällen v.	1,5—30‰	3030 m	„ „	66 „
„ „ „ „ „	30 —50‰	808 m	„ „	18 „
„ „ „ „ „	50‰ u. mehr	498 m	„ „	11 „
	Total	4550 m		100%

Die Maximalsteigung beträgt 63‰ und ist auf einer Länge von 80 m an der Klosbachstrasse vorhanden.

Der tiefste Punkt liegt am Utoquai 411,1 m über Meer, der höchste in der Forchstrasse, in der Nähe vom „Wilden Mann“ mit der Cote 454,7 m. Die Summe der Steigungen der ganzen Linie beträgt in der einen Fahrrichtung von der Centralstation über die Hirslanderlinie zum Quai und von da über die Hottingerlinie bis zum Kreuzplatz 2,4 + 0,6 + 34,7 = 37,7 m, die mittlere Steigung somit 37,7 : 4550 = 8,3‰; in umgekehrter Richtung vom Kreuzplatz zur Centralstation zurück 18,6 + 0,1 + 43,6 + 1,8 = 64,1 m, die mittlere Steigung 64,1 : 4550 = 14,1‰.

Secundärbahnwesen.

Eine Stadteisenbahn für Güterbeförderung.

In der bekannten Tuchindustriestadt Forst in der Niederlausitz ist im vergangenen Sommer, wie wir bereits kurz im vorigen Jahrgang No. 17 mitgetheilt haben, ein Verkehrsmittel ins Leben getreten, welches zwar nicht den Anspruch erheben kann, etwas Neues zu bieten, das jedoch in dieser Eigenart und dem Umfange der Einrichtung zur Zeit wohl noch nirgends besteht und durch seine Zweckmässigkeit berufen zu sein scheint, für eine Reihe ähnlicher Unternehmungen als Vorbild zu dienen.

Die Forster Stadteisenbahn ist eine mit Locomotiven betriebene Schmalspurbahn von 1 m Spurweite innerhalb der Strassen und Höfe der Stadt, angelegt zum Zweck der directen Beförderung — also ohne vorherige Umladung — der auf dem Staatsbahnhofe in Forst ankommenden und abgehenden Hauptbahnwagen nach und von den einzelnen industriellen Anlagen der Stadt.

Forst zählt 25000 Einwohner, darunter nahezu 200 Tuchfabrikanten, welche im Jahr 1892 für 47½ Millionen Mark Tuche (Bukskin) producirten. Diese Industrie verdankt ihre Bedeutung neben der Arbeitsamkeit der Bevölkerung der Nähe mächtiger Braunkohlenlager, welche die Beschaffung der Dampfkraft zu unglaublich niedrigen Preisen ermöglichen. Bei diesen Verhältnissen ist die Frequenz auf dem Staatsbahnhofe eine ganz ausserordentlich grosse (in 1892: 39 611 Wagen à 10 000 kg, d. h. täglich etwa 130

Wagen) und war die Ab- und Zufuhr bei dem Gedränge von Pferden und Wagen auf dem Staatsbahnhofe sehr erschwert.

So kam es, dass der vom Eisenbahnunternehmer R. Dumm in Berlin zuerst angeregte Gedanke der Anlage einer Schmalspurbahn vom Staatsbahnhofe in die Stadt und deren einzelne Fabrikanlagen allseitigen Anklang fand und rasch zur Ausführung gelangte, und zwar unter Mitwirkung des Hoerder Bergwerk-Vereins in Hoerde i. W.

Ueber die Ausführung kann jetzt Folgendes mitgetheilt werden: Im Westen der Stadt, entlang dem Staatsbahnhofe, wurde ein eigener Stadtbahnhof erbaut, welcher durch ein einfaches Vollspurgleis mit dem Güterbahnhof der Staatsbahn direct verbunden ist und in seinem oberen Theile 1740 m Vollspurgleise mit 13 Weichen, in seiner unteren, der Stadt zugekehrten Hälfte 1650 m Schmalspurgleise mit 15 Weichen enthält.

Inmitten des Stadtbahnhofs laufen die beiderlei Gleise stumpf ineinander; durch Senkung der Schmalspur sind zunächst zwei Rollbockgruben angelegt, von denen die eine 10 Paar, die andere 6 Paar Rollböcke aufzunehmen im Stande ist, d. h. es können dort nacheinander ohne Unterbrechung 10, bezw. 6 Staatsbahnwagen auf die Rollböcke gesetzt, oder von denselben abgenommen werden.

Von dem Stadtbahnhof ausgehend, ist in der Stadt Forst ein etwa 17 km langes Netz von Schmalspurgleisen mit 60 Anschlüssen, 120 Weichen und mit Curvendreiecken an Strassenkreuzungen zur Ausführung gekommen. Für dieses Gleisenetz ist als kleinster Curvenhalbmesser ein solcher von 15 m zahlreich verwendet worden, denn nur so war es möglich, die Ecken der zum Theil engen Strassen zu umfahren und durch die Thorwege aller Art in die Fabrikhöfe zu gelangen.

Als Betriebsmittel dienen — neben 2 Vollspurmaschinen für den Verkehr zwischen Staats- und Stadtbahnhof — zum Dienst auf den Schmalspurgleisen in der Stadt 6 Stück zweiachsige Locomotiven, welche bei $1_{,40}$ m festem Radstande anstandslos das Durchfahren der kleinsten Curven und Weichen gestatten und bei 17 t Dienstgewicht im Stande sind, 3 vollbeladene, auf Rollböcken stehende Staatsbahnwagen auch durch kleinste Curven noch mit der zulässigen Geschwindigkeit von 10 km pro Stunde zu befördern.

Die Rollböcke, deren 48 Stück in Benutzung stehen, sind nach Langbein's Patent in der Maschinenfabrik Esslingen sehr solide gebaut worden; das Paar solcher Rollböcke, wie es zur Beförderung eines Staatsbahnwagens nöthig ist, wiegt 2400 kg.

Ausserdem sind noch 20 Stück offene und 5 Stück Schmalspur-Güterwagen von je 5000 kg Tragfähigkeit vorhanden zur Beförderung von Stückgütern, Umladungsgütern, Waaren von Fabrik zu Fabrik innerhalb der Stadt, Erde, Bauschutt etc.

Der Betrieb der Stadteisenbahn findet in folgender Weise statt: Vier Mal täglich werden auf dem Staatsbahnhofe die für die Stadtbahn bestimmten Wagen auf einem besonderen Gleise abgestellt, wo sie die Vollspurmaschine der Stadtbahn übernimmt und nach dem Stadtbahnhof führt. Dort werden die Wagenladungen auf den Vollspurgleisen des Stadtbahnhofs zunächst nach Stadtgegenden geordnet, dann über die Rollbockgruben geschoben und auf den Rollbögen befestigt. Nach Fertigstellung eines Zuges erhält der Zugführer den Fahrbericht und zugleich genaue Weisung, wohin die Fahrt zu gehen hat, auf welchem Wege und wo die Maschine auf der Rückfahrt leere Wagen abzuholen hat.

Bei jedem Zuge oder jeder einzeln fahrenden Maschine ist nur ein Mann als Zugführer und Schaffner zugleich bestellt, welchem während der Fahrt der Locomotivführer untergeben ist. Der Zugführer befindet sich beim Vorwärtsfahren auf dem letzten Wagen seines Zuges, um diesen übersehen zu können; beim Rückwärtsfahren in engen Strassen, bei lebhaftem Verkehr, z. B. an Markttagen, hat er vor dem Zuge herzugehen; er giebt seine Signale mit der Mundpfeife, er hat die Weichen zu stellen, an- und abzukuppeln, auch den Fahrbericht zu führen und sich darauf den Empfang der Güter bescheinigen zu lassen.

Hat ein Zug die Abzweigung für seinen ersten Wagen erreicht, so hält er an, der Wagen wird abgehängt und von der Maschine durch das Zweiggleise an seinen Bestimmungsort im Fabrikhofe, zumeist vor das Maschinenhaus oder die Thür des Wollschuppens, geschoben; der Zugführer lässt sich den Empfang bescheinigen, verlässt mit der Maschine den Hof, stellt sie wieder vor die auf der Strasse zurückgebliebenen Wagen und setzt seine Fahrt fort, um bei dem nächsten Bestimmungsort dasselbe Manöver zu wiederholen.

Fast sämmtliche Geschäfte sind mit der Stadtbahn telephonisch verbunden. Die Tarife sind sehr niedrig gestellt und ganz unabhängig von der Entfernung.

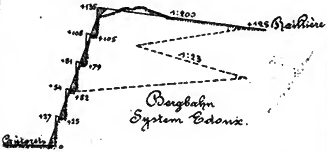
Durch diese Stadteisenbahn wird nicht allein der Forster Industrie eine bedeutende Hilfe im heutigen Wettbewerbe geboten — denn der Vortheil, den Originalwagen im eigenen Hofe entladen zu können, ist unschätzbar —, sondern auch der Staatsbahnhof findet eine bedeutende Entlastung und auch der Stadt Forst erwachsen durch das Verdrängen des grossen Fuhrwerksverkehrs von den Strassen wesentliche Vortheile und Annehmlichkeiten.

Bahnen verschiedener Systeme.

Edoux'sche Bergbahn mit senkrechter Hebung.

(Hierzu 1 Figur.)

Der bekannte Constructeur Ingenieur Edoux hat neuerdings das Princip der senkrechten Hebung durch hydraulische Kraft auf ein Bergbahn-Project angewandt, dessen Ausführung als gesichert bezeichnet wird. Dem „Scientific American" entnehmen wir, dass die Verbindung des Badeortes Cauterets in den Hochpyrenäen mit den Schwefelquellen von La Baillière geplant wird. Die Schwefelquellen liegen 125 m höher und in der Horizontalen um 300 m von dem Badeorte Cauterets entfernt. Die Hebung der Wagen soll in 5 Stufen mit je 27 m Höhe bewirkt werden. Untenstehende Skizze erläutert das Project. Die 5 Hebethürme sind in je 40 m Abstand zu errichten und durch sanft geneigte Bahnen miteinander zu verbinden, auf



welchen die Wagen, die ihr eigenes Gewicht mit geringer verlorener Steigung von der Plattform des unteren Thurmes zum Fusse des oberen Thurmes rollen, zuletzt von der Plattform des obersten Thurmes mit einem Gefälle von 5‰ = (1 : 200) nach Baillière gelangen. Bei der Thalfahrt rollen dagegen die mit Bremsen versehenen Wagen im Gefälle von 44‰ = (1 : 23) auf einer gewöhnlichen Schienenbahn, welche sich neben der beschriebenen Bahn in Serpentinen dem natürlichen Terrain anschmiegt, bis zum zweituntersten Thurm, sodass sie nur noch etwa 52 m mit hydraulischem Betrieb gesenkt zu werden brauchen. Die Construction dieser Wagenaufzüge ist durchaus den für den Haus- und Hoteldienst angewandten Lifts des Systemes Edoux nachgebildet. Die Betriebskraft wird auf einfache und billige Weise durch Ausnutzung des Wasserfalles von La Baillière gewonnen. R. Z.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Im Interesse der Entwickelung der Kleinbahnen werden die zum Schutze der Nachbargebäude für Eisenbahnen im Sinne des Gesetzes vom 3. November 1838 gegebenen allgemeinen Vorschriften nicht ohne Weiteres auf Kleinbahnen Anwendung finden können, vielmehr wird nach der Natur dieser Verkehrsanlagen eine individuelle

Hierzu eine Beilage.

Behandlung sich empfehlen. Dies gilt insbesonders auch in Bezug auf Vorsichtsmassregeln gegen Feuersgefahr, welche aus dem Betrieb der Kleinbahnen mit Locomotiven entstehen können. Schon gegen Ende des vorigen Jahres ist aus Anlass eines Specialfalles allgemein angeordnet worden, dass mit Rücksicht auf die geringere Feuersgefahr bei dem Betriebe von Kleinbahnen von der Forderung von Schutzstreifen längs der Bahn, wie sie für Eisenbahnen im engeren Sinne vorgeschrieben sind, in der Regel abzusehen ist. Neuerdings ist auch der Absicht, die für Eisenbahnen im engeren Sinne erlassenen Polizeiverordnungen zur Verhütung von Feuersgefahr auf Kleinbahnen zu erstrecken, entgegengetreten und darauf hingewiesen worden, dass es genügen wird, bei der Genehmigung oder bei dem für alle Kleinbahnen mit Locomotivbetrieb vorgeschriebenen Planfeststellungsverfahren den Bahnen diejenigen Anlagen zu machen, welche nach Lage des besonderen Falles zur Verhütung von Feuersgefahr für die benachbarten Grundstücke erforderlich erscheinen möchten, dass aber allgemeine Vorschriften, wie sie für Eisenbahnen im engeren Sinne gegeben sind, über das Ziel hinausschiessen und zu einer sachlich nicht gerechtfertigten Belastung der Kleinbahnen führen würden.

Frankfurter Trambahn-Gesellschaft. Dem Bericht für das Betriebsjahr 1893 entnehmen wir Folgendes: Gleise. Die einmalige Länge ist durch die Betriebseröffnung der Linien über die Bergerstrasse und die Koselstrasse

Berlin, den 6. April 1894.

Bei der grossen Bedeutung des Kleinbahnwesens, ersuche ich, dass in den alljährlich aufzustellenden Strassenverzeichnissen der Abtheilung I: Chausseeen, und II: Gebesserte Wege, noch eine Abtheilung III: Kleinbahnen, hinzugefügt wird. 1 Bezeichnung der Bahn nach Anfangs- und Endpunkt; 2. Länge derselben; 3. Spurweite; 4. Betriebsart (Locomotive, Pferde u. s. w.); 5 Betriebszweck (Personen- und Güterverkehr).

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.

von 22 195 auf 24 519 m, die Nutz- oder Betriebslänge von 32 208 auf 37 916 m angewachsen.

Betrieb und Verkehr. In Folge der sehr ermässigten Tarife, die zuletzt zur Einführung gelangten, hat der Verkehr auf unseren Linien an Intensität noch gewonnen. Die tägliche Durchschnittszahl der beförderten Fahrgäste, die 1890 — Erneuerungsjahr unserer Concession — noch 31 461 betrug, ist 1893 auf 42 541 gestiegen, die Abonnenten nicht eingerechnet.

Unter Berücksichtigung der Abonnements geht die auf eine beförderte Person entfallende Einnahme nicht über 10,68 Pfg. hinaus; in 1890 stellte sie sich auf 10,77 Pfg.

Pferde. Der Bestand am 1. Januar 1893 war	469	Pferde.
Hinzugekauft wurden	135	„
	604	Pferde.
Abgang durch Tod (11) und Verkauf (48)	59	„
Bestand am Ende des Jahres 1893	545	Pferde.

Hinsichtlich der Race vertheilen sich die vorhandenen Pferde wie folgt:

	Anzahl 1892	Anzahl 1893	in Procenten 1892	in Procenten 1893
Ardenner . .	224	300	47,76	55,04
Dänen . . .	223	226	47,55	41,47
Diverse . . .	22	19	4,69	3,49
	469	545	100	100

Diese Uebersicht ergiebt, dass der Ersatz hauptsächlich auf Ardenner entfällt.

Fütterung. Der Durchschnittspreis der Tagesration war 1,93 Mk. gegen 1,73 Mk. in 1892. Der Aufschlag muss auf Rechnung der hohen Heupreise gestellt werden; er wäre noch bedeutender gewesen, wenn nicht die vollständige Maisfütterung aufrecht erhalten worden wäre.

Fahrmaterial. Am 1. Januar 1893 bestand der Wagenpark aus 95 geschlossenen und 39 offenen Trambahnwagen und Ende December 1893 aus 104 geschlossenen und 41 offenen Trambahnwagen.

Gewerbliche Abschreibungen. Ausser den im Vertrag mit der Stadt vorgesehenen Abschreibungen haben wir es für gut befunden, den Einheitspreis der Pferde bis auf 400 Mk. herabzusetzen. Es ist dies der im Vertrag stipulirte Minimal-Buchwerth.

Aus der Gewinn- und Verlustrechnung, die auf dieser Seite abgedruckt ist, geht hervor, dass der Betrieb in 1893 630 037,49 Frcs. Gewinn abgeworfen hat gegen 572 659,82 Frcs. in 1892. Dieses Ergebniss hat naturgemäss auf den Gewinn- und Verlust-Saldo eingewirkt, der sich auf 551 332,24 Frcs. gegen 500 527,37 Fracs. in 1892 stellt.

In Gemässheit der Statuten und des Vertrags mit der Stadt erhält der Gewinnsaldo folgende Verwendung:

Gesetzliche Reserve	27 566,61	Frcs.
Erste Dividende — 5% von 1 983 000 Frcs.	99 150.—	„
Den Administratoren — 8% v. 424 615,63 Frcs.	33 969,25	„
Dem Director — 2% von 424 615,63 Frcs.	8 492,31	„
Den Commissaren	3 234.—	„
Capitaltilgung	48 000.—	„

Bilanz per 31. December 1893.

Activa.

1. Bahnanlagen und Concessionen	Frcs.	2 200 389,36
2. Immobilien	„	1 031 609,71
3. Wagenpark und Ersatztheile	„	346 149,55
4. Pferde	„	268 140,00
5. Vorräthe (Fourage, Uniformen etc.)	„	137 000,66
6. Cautionen	„	76 968,09
7. Materialvorräthe für den Bahnbau	„	55 401,00
8. Mobiliar und Betriebsmaterial	„	48 593,09
9. Aufwendungen für den Ausbau alter Linien	„	149 627,96
10. Linien-Verlegungen	„	39 732,82
11. Cassa-Conto Frankfurt a. M. und Brüssel	„	13 269,27
12. Banquiers	„	422 828,79
13. Portefeuille — Noch nicht begebene Obligationen	„	437 500,00
14. Diverse Debitoren	„	4 243,20
	Frcs.	5 231 454,80

Passiva.

1. Grundcapital	nicht amortisirt Frcs. 1 983 000,00; amortisirt „ 721 000,00	Frcs.	2 704 000,00
2. Obligationen-Capital		„	1 250 000,00
3. Gesetzlicher Reservefonds		„	225 164,50
4. Vorsichtsfonds (Gesellschaft)		„	20 000,00
5. Gewinn-Vortrag aus 1890 bis 1892 (Gesellschaft)		„	58 396,07
6. Saldo des Regiespesencontos (Gesellschaft)		„	26 006,58
7. Rückzahlungsfonds der Obligationen (Gesellschaft)		„	21 938,28
8. Gleise-Erneuerungsfonds (Stadt und Gesellschaft)		„	15 000,00
9. Unterstützungsfonds für Beamte und Bedienstete		„	28 300,06
10. Neupflasterungsfonds		„	37 210,26
11. Spezial-Reservefonds (Stadt und Gesellschaft)		„	18 264,70
12. Zurückzuzahlende Actien und unerhobene Dividenden		„	6 272,80
13. Obligations-Zinsen-Conto		„	6 586,67
14. Vorausbezahlte Abonnements für das Jahr 1894		„	32 677,07
15. Diverse Creditoren			
Diverse Abgaben an die Stadt Frankfurt a. M. etc.	Frcs. 195 546,01		
Rückständige Rechnungen und Diverses	„ 34 759,17	„	230 305,18
16. Gewinn-Saldo		„	551 332,24
		Frcs.	5 231 454,80

Gewinn- und Verlust-Conto.

Soll.

Verwaltungs-Unkosten	Frcs.	19 672,31
Ueberweisung an den Unterstützungsfonds .	„	10 000,00
Div. Abschreibungen an Depôts und Gleisen	„	14 046,37
Gleise-Erneuerungsfonds	„	10 000,00
Obligations-Rückzahlungsfonds	„	5 811,75
Obligations-Zinsen	„	32 500,00
Gewinn-Saldo	„	551 332,24
	Frcs.	643 362,67

Haben.

Verschiedene Zinsen	Frcs.	13 325,18
Betriebsüberschuss nach Abzug der Abgaben etc.	„	630 037,49
	Frcs.	643 362,67

Société anonyme des Tramways de Francfort s. M. (Frankfurter Trambahn.)

Zweite Dividende — 5% von 2 704 000 Frcs.	135 200,—	Frcs.
Mit der Stadt zu theilender Saldo . . .	195 720,07	„
Summa gleich dem Gewinn-Saldo	551 332,24	Frcs.

Laut § 17 des Vertrags ist der Gewinn über 10% Erträgniss für die Vollactien und 5% für die Genussactien hälftig mit der Stadt zu theilen bis zu dem Moment, wo erstere 13%, die letzteren 8% erhalten können. Ueber diese zweite Grenze hinaus gehören zwei Drittel jenes Ueberschusses der Stadt.

Letztere Bestimmung findet zum ersten Male ihre Anwendung. Zur Ergänzung des Satzes von 13% sind nämlich von obigem Saldo von 195 720,07 Frcs. je 81 120 Frcs. zu Gunsten der Gesellschaft und der Stadt zu entnehmen, während von dem verbleibenden Betrag von 33 480,07 Frcs. letztere $^2/_3$ = 22 320,05 Frcs. und die Gesellschaft $^1/_3$ = 11 160,02 Frcs. erhält.

Der Antheil der Stadt beziffert sich demgemäss auf 103 440,05 Frcs., jener der Gesellschaft auf 92 280,02 Frcs.

Aus der im Annoncentheil unserer heutigen Nummer veröffentlichten Bilanz ergiebt sich, dass das vertragsmässig berechnete, für die Festsetzung der Annuität im Falle des Rückkaufs zu Grunde zu legende Erträgniss sich für das Betriebsjahr 1893 auf 13,41% stellt. Gleichwohl dieses Resultat zu grosser Befriedigung gereicht, schlägt die Verwaltung vor, die möglichen Wechselfälle der Zukunft zu berücksichtigen und die zweite Superdividende auf $2^1/_2$% festzusetzen, sodass die Vollactien $12^1/_2$ Frcs., die Genussactien $7^1/_2$ Frcs. erhalten. Dem Conto „Gewinn-Vorträge", ausschliesslich den Actionären gehörend, das in der Bilanz mit 58 396,07 Frcs. figurirt, wird dementsprechend eine weitere Summe von 24 680,02 Frcs. überwiesen. Dieser Fonds verbleibt zur Verfügung der Actionäre, falls es nöthig sein sollte, daraus Entnahmen behufs Nivellirung des Einkommens der Actien zu bewirken, ohne dass gleichzeitig die sorgfältige Beobachtung der, den Obligationären gegenüber eingegangenen Verpflichtungen unterlassen wird. —

Grosse Berliner Omnibus-Gesellschaft. Ueber die Betriebsergebnisse der Gesellschaft in den ersten acht Monaten, Mai bis December, seit Uebernahme des Betriebes durch die neue Actiengesellschaft, gehen uns folgende Mittheilungen zu. Es betrugen die Einnahmen:

Monat		1893	1892
Mai	Mk.	82 471	69 298
Juni	„	78 574	67 411
Juli	„	80 829	64 501
August	„	79 507	64 414
September	„	82 031	66 970
October	„	84 138	72 673
November	„	77 663	66 303
December	„	82 661	73 012

Der reine Betriebsüberschuss in diesen acht Monaten betrug 134 000 Mk., somit durchschnittlich 16 750 Mk., was einem Jahresergebniss von 201 000 Mk. entsprechen würde. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass der Betrieb der Linie in der Grossen Friedrichstrasse bis zum Stadtbahnhof erst im November v. J. concessionirt worden ist. —

Potsdamer Strassenbahn-Gesellschaft. Nach der Bilanz betrugen die Einnahmen der Gesellschaft pro 1893 272 063 Mk. (199 004 Mk.), die Betriebsausgaben

144 115 Mk. (142 721 Mk), woraus sich ein Ueberschuss von 127 947 Mk., (56 282 Mk.) ergiebt. Ferner wurden vereinnahmt an Cursgewinn auf Effecten 8652 Mk. (3588 Mk.), Dividenden 4102 Mk. (4027 Mk.), sowie an Zinsen 10 531 Mk. (10 205 Mk.) Der Gesammtgewinn beträgt sonach 151 294 Mk. (74 435 Mk.) Davon wurden 26 481 Mk. (30 162 Mk.) zu Abschreibungen verwendet. Obligationszinsen erforderten 7500 Mk. (1892 0), die Spesen für die Ausgabe neuer Actien betrugen 2012 Mk. und es verbleibt alsdann ein Reingewinn von 115 300 Mk. (44 292 Mk.) Das Actienkapital ist um 400 000 Mk., nämlich von 849 000 Mk. auf 1 249 000 Mk., erhöht. Ausserdem erscheinen in der Bilanz zum ersten Male 400 000 Mk. Obligationen. Die Gesellschaft hat dagegen 800 000 Mk. Grosse Berliner Omnibusactien erworben, aus denen wohl ein Theil der oben mit 272 063 Mk. angegebenen Einnahmen herrührt.

Mecklenburgische Strassen-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft. Dem Geschäftsbericht zufolge betrug der Reingewinn für 1893 3413 Mk. nach 5330 Mk. Abschreibungen. Dividende 3/4%. 73 Mk. Vortrag.

Entscheidungen.

Der Arbeiter D. kam am 7. August 1890 durch einen Wagen der Pferdebahngesellschaft zu A . . . zu Schaden. Er verlangte eine Entschädigung. Die Beklagte lehnte jede Verantwortlichkeit für den Unfall ab, theilte dem D. aber mit, dass sie für Unfälle der fraglichen Art bei der Transport- und Unfallversicherung Z. versichert sei und dass sie selbstverständlich nichts dagegen einzuwenden habe, wenn diese Gesellschaft ihm eine Entschädigung gewähren wolle. D. wandte sich nun an den Vertreter der Z. und empfing von derselben eine sogenannte Liberalitätsentschädigung von 20 Mk. Bei Empfang des Betrages am 10. September 1890 erkannte er an, dass er weitere Schadensersatzansprüche weder an die Beklagte, noch an die Z. habe. Am folgenden Tage bestätigte die Beklagte selbst der Versicherungsgesellschaft, dass sie mit Auszahlung der Abfindungssumme für alle Ansprüche befriedigt sei, die sie aus dem Unfall herleiten könne. — Als D. verunglückte, war er im Dienste der Stadt A. als Strassenreiniger mit Aufsammeln von Papier beschäftigt. Als Strassenreinigungsarbeiter war er auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes bei der Tiefbauberufsgenossenschaft gegen Betriebsunfälle versichert. Der

Magistrat der Stadt A. machte die vorschriftsmässige Anzeige von dem Unfalle bei der Ortspolizeibehörde. Am 19. Februar 1891 wurde dem D. auf Grund des § 57 des Gesetzes von 6. Juni 1884 eine monatliche Rente von 20_{65} Mk. bewilligt; auch wurden die Kosten der Heilung von der Berufsgenossenschaft übernommen. Jetzt verlangt die Berufsgenossenschaft auf Grund des § 98 des Unfallversicherungsgesetzes und des § 1 des Haftpflichtgesetzes Ersatz der Heilungskosten und der dem Verunglückten bewilligten Rente von der Beklagten.

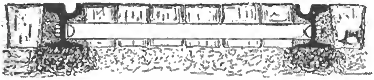
Nun ist es für die Rechtssicherheit des Verkehrs nothwendig, dass, wenn ein Uebergang eines Forderungsrechtes von dem ursprünglichen Gläubiger auf einen Dritten stattfindet, der Schuldner, welcher im guten Glauben an den ursprünglichen Gläubiger zahlt, oder denselben auf andere Weise befriedigt, befreit werde.

Die Revision bringt ausser den Anführungen in den Vorinstanzen noch vor, dass derjenige, welcher nach dem Gesetze vom 6. Juni 1884 einen Entschädigungsanspruch gegen die Berufsgenossenschaft habe, hierauf nicht verzichten könne, und dass selbst eine Verwandlung der Rentenforderung in eine Forderung auf Capitalzahlung, abgesehen von dem Fall des § 67 des Gesetzes, ausgeschlossen sei, dass daher dem Versicherten auch die Befugniss versagt werden müsse, bis zur Höhe seines Rentenanspruchs auf den ihm wegen Unfalls gegen einen Dritten zustehenden Schadensersatzanspruch zu verzichten, da sonst der Berufsgenossenschaft die ihr durch das Gesetz angewiesene Deckung entzogen würde. Diese Argumentation trifft aber nicht die obige Ausführung, welche mit der des Berufungsgerichtes übereinstimmt; sie scheint wesentlich gegen die Ansicht gerichtet zu sein, dass erst dann der Uebergang der Entschädigungsforderung des Versicherten gegen einen Dritten auf Grund des § 98 a. a. O. stattfinde, wenn die Berufsgenossenschaft Leistungen an den Versicherten gemacht habe, oder doch der demselben nach dem Gesetz vom 6. Juli 1884 zustehende Entschädigungsanspruch in der vorgeschriebenen Weise festgestellt sei. Die Richtigkeit dieser Ansicht kann dahingestellt bleiben, da es für den vorliegenden Fall hierauf nicht ankommt. (Entscheid. d. Reichsgerichts, VI. Civilsenats vom 2. October 1893.) O.

Ein Magistratsdiener in Kattowitz war auf Kündigung angestellt und viele Jahre im Amte, als man ihn plötzlich entliess. Gegen diese Maassregel erhob er Einspruch und es kam zu einem Process, der damit endigte, dass die Commune in allen Instanzen verurtheilt wurde, dem Unterbeamten das Gehalt seit seiner Entlassung nachzuzahlen und fortlaufend in unverkürzter Höhe weiter zu zahlen. In den Urtheilsgründen der letzten Instanz heisst es, dass ein Mann, der jahrelang im städtischen Dienst stand, zu den auf Lebenszeit angestellten Beamten, nicht aber zu denjenigen zähle, die nur vorübergehend und zu mechanischen Dienstleistungen angenommen sind. Hätten Gründe zur Dienstentlassung des Beamten vorgelegen, so konnte diese nur im Wege des Disciplinarverfahrens herbeigeführt werden. Da solche Gründe im vorliegenden Falle doch fehlen, so war, wie geschehen, zu erkennen.

Vermischtes.

Gusseisernes Pflaster neben Strassenbahngleisen. Es ist bekannt, dass das Pflaster neben den Schienen der Strassenbahngleise in hohem Maasse der Zerstörung ausgesetzt ist. Diesem Uebelstand hat man vielfach durch Verwendung besonders guter und dauerhafter Materialien an diesen Stellen abzuhelfen versucht. In neuerer Zeit ist, wie der „Génie civil" berichtet, in dieser Richtung an mehreren verkehrsreichen Orten von Paris ein Versuch mit gusseisernen Pflasterkörpern (Blocks) gemacht worden, von denen auf jeder Seite der Schienen je eine Reihe verlegt wird. Die Blocks sind 25 cm lang, 17_5 cm breit und 15 cm tief; die Kanten derselben sind gebrochen und die obere und untere Seite der Blocks mit Vertiefungen versehen, welche ausgerundet sind, eine Tiefe von 5 mm haben und ein Netz von 25 mm Maschenweite bilden. Wie aus dieser



Beschreibung zu ersehen, können die Blocks auf beiden Seiten gebraucht werden; sie werden umgelegt, wenn die Vertiefungen der einen Seite abgefahren sind. Die Blocks sind hohl gegossen und die Höhlungen mit Beton ausgefüllt. Der Erfinder des Pflasters, Herr Perrody, glaubt, dass dasselbe unbegrenzte Dauer haben und so die verhältnissmässig hohen Kosten wett machen wird, welche für einen Block 40 Cents. betragen. Bei der gewählten Anordnung der Vertiefungen hofft er ferner, dass die Pferde auf dem Pflaster sicher laufen werden und dass letzteres auch nicht glatt werden wird. X. —

Ueber die Wasserversorgung und Entwässerung amerikanischer Städte, sowie über einige, der Schiffahrt dienende Anlagen sprach vor Kurzem Herr Wasserbau-Inspector Eger im Berliner Architecten-Verein. Er verweilte zunächst längere Zeit bei der grossartigen Crotonleitung, durch die New-York mit etwa 550 000 cbm täglich versorgt wird. Die Amerikaner huldigen bezüglich des Gebrauchwassers meist anderen Anschauungen, als wir Deutsche, indem sie auf die Menge desselben vielfach höheren Werth legen, als auf die Beschaffenheit. Sie ziehen es vor, das Wasser möglichst reichlich zur Verfügung zu haben und nehmen dafür die Unbequemlichkeit, dasselbe für den persönlichen Bedarf selbst im Hause klären und filtriren zu müssen, gerne auf sich. Für New-York hat man nächst den riesigen Dämmen, die den Wasserspiegel des Croton um fast 10 m erhöhen, zur Aufnahme des Wassers grosse Becken angelegt, die neuerdings mit Schutzstreifen von 100 m Breite versehen worden sind. Die Crotonleitung kostet bei einer Länge von rund 53 km über 100 Millionen Mark; sie liefert für den Kopf der Bevölkerung von New-York täglich 386 l. Der Verbrauch der Einzelperson ist dort demnach etwa viermal so gross, wie derjenige in Berlin, wo rund 100 l zu Grunde gelegt sind. Wasserversorgungen vermittels Fassung von Grundwasser sollen in Amerika ziemlich selten sein. Der Vortragende bespricht alsdann eine grössere Anlage, wobei der hydrostatische Druck einer Wasserleitung am Beginn desselben aufgehoben wird, sodass die Rohrleitung nur den hydraulischen Druck auszuhalten hat. Im gegebenen Falle ergab sich daraus eine geringere Stärke der Rohrwandungen, die das Gewicht der gesammten Leitung um 40 Hundertstel verringerte. Die Entwässerung der Städte erfolgt vielfach unmittelbar in die offenen Flussläufe, wobei auf eine natürliche Selbstreinigung gerechnet wird. Die weiteren Mittheilungen erstreckten sich auf die Wasserversorgungs- und Entwässerungsanlagen von Philadelphia, Washington und Pittsburg, sowie auf die verschiedenen Systeme des Uferschutzes, die in der amerikanischen Abtheilung für Bauwesen in Chicago ausgestellt waren. Dem Vortrage voran ging eine durch Modell erläuterte Mittheilung des als Gast anwesenden Architecten und Ingenieurs Herrn Dümmler über Erdbewegung mittels Schraper. Anlehnend an eine Arbeit des Civilingenieurs F. Müller zu Hauston über die Schraperverwendung beim amerikanischen Eisenbahn- und Canalbau, beschrieb er eine neue Vorkehrung, die sich dort bewährt hat, wo ein Eingreifen mit Dampfbaggern, Excavatoren etc. nicht angängig ist. Es handelt sich dabei um den Gebrauch des Schleppschrapers oder des Radschrapers, die beide gleichzeitig als Fördergeräth nach der Entladestelle zu dienen haben. Herr Dümmler führte eine verbesserte Construction des Schrapers vor, bei welcher das Beladen selbstthätig erfolgt, den sogen. Drehschraper, dessen Betrieb bedeutend einfacher und darum auch weit billiger sich gestaltet, als bei den älteren Apparaten.

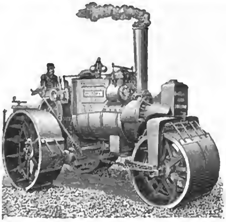
Die Verwaltung der Brücken, Fähren, Häfen, Canäle, Bohlwerksanlagen u. s. w., welche bisher eine zwiefache insofern war, als die Herstellung und Instandhaltung dieser Anlagen Sache der betreffenden Bauverwaltung war, die Erhebung der Gefälle derselben aber von der Verwaltung der indirecten Steuern geschah, soll der „Schles. Ztg." zufolge künftig in eine Hand, und zwar je nach der Zugehörigkeit der Anlagen, in das Ressort des Ministers der öffentlichen Arbeiten, bezw. in dasjenige des Ministers des Innern kommen, welcher zugleich dafür sorgen kann, dass die verschiedenen Verkehrsanlagen, wie beispielsweise die künstlichen Wasserstrassen und die Eisenbahnen, sich keine Concurrenz machen.

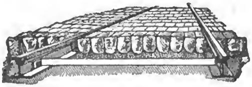
Die neue Towerbrücke in London wurde nach 7jähriger Arbeit mit einem Kostenaufwande von 20 400 000 Mk. eben vollendet. Das insgesammt 940 Fuss lange Bauwerk ist ganz aus Stahl hergestellt, doch hat man die vier Hauptpfeiler, von denen die mittleren einschliesslich ihrer Fundamente 293 Fuss hoch sind, des besseren Aussehens halber mit Mauerwerk umkleidet. Um die Schiffahrt nicht zu hemmen, ist die be-

sondere Vorkehrung getroffen, dass der mittlere, eine Spannung von 200 Fuss umfassende Theil der Brücke von seiner gewöhnlichen, 30 Fuss betragenden Höhe über dem Wasser bis auf eine solche von 140 Fuss gehoben werden kann; Fussgänger, die während des Passirens von Schiffen ihren Weg nicht unterbrechen wollen, werden in Aufzügen auf diese Höhe befördert.

Die Vortheile der Untergrund-Bahnen. Die mehrfachen Vorschläge zu kleineren oder grösseren Untergrund-Bahnen in Berlin bestimmen mich, auf die bedeutenden Vortheile solcher Bahnen hinzuweisen. Hier hat das grosse Publicum entschieden ein Wort mitzureden — besonders wegen der Stationen. Die Untergrundbahnen denke ich mir nur als Normalspurbahnen, also mit 1435 mm Spurweite, diesem Alpha und Omega des grossen Verkehrs.

Es ist oft von den Londoner Untergrund-Bahnen gesprochen worden; sie haben sich seit Jahrzehnten glänzend bewährt. Ein weniger bekanntes, aber sehr wichtiges Beispiel liefert





uns die schottische Hauptstadt Edinburgh, woselbst der Hauptbahnhof mitten in der Stadt versenkt angelegt ist, höchst bequem gelegen. Nach allen Seiten gehen die Gleise in Tunnels fort.

Hat man bergmännisch geschulte Bahnwärter — und diese werden bereits während der Erbauung von Tunnels herangebildet — so lassen sich die Untergrundbahnen in einer ausnehmend sicheren Weise betreiben, besonders aus folgenden Gründen:

1. Die Bahn ist von allen Schädigungen durch Witterung, als da sind: Regengüsse, Schnee, Eis, Frosthuckel Wasser- und Schlamm-Ansammlungen, Rosten oder Verfaulen feucht gewordener Theile u. s. w. verschont. Dies ist auch sehr wichtig für alle Weichen und Signalvorrichtungen.

2. Alle Widerwärtigkeiten, welche der in gleicher Höhe sich bewegende Strassenverkehr mit sich bringt, fallen weg: eine Untergrundbahn lässt sich ausnehmend gut bewachen. Das Signalwesen ist ebenfalls grosser Vereinfachung fähig.*)

3. Ebensowenig, wie die Untergrundbahn und der Verkehr darauf durch Vorübergehende, durch Fuhrwerke, durch Militair u. s. w. unterbrochen werden kann — ebensowenig sind Klagen der Anwohner möglich über Geräusch, Russbelästigung und dergleichen mehr.

4. Kreuzungen der Untergrundbahnen in verschiedenen Höhen sind nicht den riesigen Mehr-Kosten unterworfen, wie solche bei den Ueberbrückungen der oberirdischen Bahnlinien vorkommen.

*) Diese Anschauung können wir nicht theilen.
Die Red.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat März 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im März 1894	Betriebs-Einnahmen im März 1893	Mithin gegen das Vorjahr		Betriebs-Einn. im März pro km Betriebslänge 1894	Betriebs-Einn. im März pro km Betriebslänge 1893	Mithin gegen das Vorjahr	
	km	Mark	Mark		Mark	Mark	Mark		Mark
I. Deutschland.									
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft .	14,8	73 518,36	63 291,90	+	10 226,46	4 885,—	4 207,—	+	678,—
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260,227	1 298 576,93	1 084 800,55	+	13 775,80	4 994,40	4 164,85	+	829,55
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft .	33,0	171 285,81	136 234,91	+	35 050,77	5 190,50	4 128,33	+	1 062,17
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	27,865	89 257,30	78 459,93	+	10 797,40	3 261,78	2 867,16	+	394,57
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	50,4	112 997,07	89 335,90	+	23 662,17	2 260,—	1 787,—	+	473,—
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft . .	37,0	164 035,33	115 261,30	+	18 774,03	6 690,13	6 662,11	+	27,90
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	449 026,95	421 309,05	+	27 877,90	4 402,25	4 130,50	+	271,75
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,28	173 820,85	162 809,30	+	11 011,55	3 731,16	3 495,26	+	236,90*)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,160	65 097,85	62 916,25	+	2 181,60	3 584,08	3 464,33	+	120,21
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden		Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij .	16,5	60 008,46	54 539,82	+	5 468,64	3 750,—	3 409,—	+	341,—
III. Schweiz.		Francs	Francs		Francs	Francs	Francs		Francs
Zürcher Strassenbahn	8,6	44 237,05	37 769,—	+	6 468,05	5 143,84	4 378,49	+	765,35
		*) Einnahme pro Wagonkm.				45,6 Pfg.	43,2 Pfg.	+	2,4 Pfg

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 14. | *Berlin, 10. Mai 1894.* | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden **gern entgegengenommen.**

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 38maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt. | **Beilagen,** welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen. III. — **Städtische Aufgaben:** Klärung der Schleusenwässer der Stadt Leipzig. — **Strassenbahnwesen:** Die Umgestaltung der Strassenbahnen in Baltimore. — Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich. III. — Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893. III. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Ueber das Umladen bei Kleinbahnen. I. **Secundär-Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Litteratur-Bericht.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen.

III.

In einem später folgenden Nachtrage (No. 2) ist das Rohergebniss der laut Walzenregister ausgeführten Arbeiten, je für die Dauer eines Jahres, behandelt. Von den darin angegebenen Arbeiten sind die zu Anfang, vom 30. Juni 1888 bis 22. Septbr. 1889 ausgeführten Leistungen am gründlichsten und sorgfältigsten betrieben worden; freilich ist auch die anfängliche Lehrzeit (Juli und August 1888) einbegriffen; in dieser Beziehung sind aber die Angaben nicht ganz auf die normale Leistung zu beziehen. Aus der — später mitzutheilenden — Zusammenstellung ergeben sich die folgenden allgemeinen Resultate:

		30. Juni 1888 bis 22. Sept. 1889	22. Sept. 1889 bis 23. Sept. 1890	23. Sept. 1890 bis 29. April 1891	Zusammen 30. Juni 1888 bis 20. April 1891	Jahresdurchschnitt aus dem Gesammt-Ergebniss.
A. Angaben über die geleistete Arbeit:						
Kilometer, welche die Walze im Ganzen zurückgelegt hat.	Gewalzte km	5 947,570	4 736,788	2 036,120	12720,482	4 494,850
	Leerkilometer	511,575	243,638	271,023	1 026,236	362,010
	Zusammen	6 459,154	4 980,421	2 307,143	13 746,718	4 857,900
Gesammtzahl der Arbeitstage	Walzarbeit	280,75	226,50	93,50	600,75	212,25
	Leerfahrten	30,00	15,25	10,25	55,50	19,50
	Zusammen	310,75	241,75	103,75	656,25	231,75
Gesammtdauer der Ruhetage aller Art		138,50	124,00	114,75	377,25	133,25
Nutzarbeit	Eingewalzte Steinmenge, cbm	12 228	6 941	6 131	25 300	8939,5
	Abgewalzte Oberfläche, qm	160 081	101 357	67 462	328 900	115 245
	" Strassenlänge, m	45 494	23 771	17 634	86 899	30 705
Zahl der Walzenfahrten an einem bestimmten Punkt vorbei (Breite der Walzstreifen 1,9 m)		71	89	57	73	73
Durchschnittszahl der auf ein gewalztes cbm zu rechnenden Kilometertonnen (mittleres Gewicht der Walze 12 250 kg)	Eigentliche Compression	5,900	8,300	4,068	6,160	6,190
	Blanke Fahrten	0,513	0,490	0,540	0,495	0,465
	Zusammen	6,472	8,790	4,608	6,655	6,655
Mittlere Stärke der Walzungen in Metern		0,076	0,098	0,890	0,077	—
Ausgabe für Brennmaterial und Unterhaltung (Oel, Putzlappen u. s. w.) in Frcs.	auf den Walztag	9,62	—	—	—	—
	auf das Kilometer (glatte Strasse oder Beschüttung)	0,48	—	—	—	—
Mittlere Stundenzahl der wirklichen Arbeitszeit an einem Walztage		9,68	—	—	—	—

	30. Juni 1888 bis 22. Sept. 1889	22. Sept. 1889 bis 23. Sept. 1890	23. Sept. 1890 bis 29. April 1891	Zusammen 30. Juni 1888 bis 29. April 1891	Jahres-durchschnitt aus dem Gesammt-Ergebniss
Tägliche Arbeits-Leistung an einem Walztage: Gewalzte Steinmenge cbm	43,50	30,65	65,55	42,10	—
Abgewalzte Oberfläche qm	570,00	447,20	721,50	547,20	—
Bindematerial Verwendete cbm: Auf das cbm Steinmaterial	0,10	0,09	0,06	0,09	—
Auf das qm "	0,008	0,006	0,006	0,007	—
B. Gesammtausgabe und mittlere Jahresausgabe in Frcs. (einschliesslich der Kosten für den Quartierwechsel der Streckenarbeiter, aber ausschliesslich der gewöhnlichen Löhne, die am Schlusse nachrichtlich angegeben sind.)					
Kosten, welche auf die Walze allein entfallen: Walzungen	6 495,91	5 476,37	2 495,13	14 467,41	5 111,91
Fahrten	706,40	262,00	218,07	1 186,55	419,25
Reparaturen	192,52	69,23	2 720,95 *)	2 982,70	1 053,90
Ruhetage (Gehalt d. Maschinisten, Unterbringung)	1 076,30	1 334,37	2 154,12	3 665,07	1 295,91
Zusammen	4 871,10	7 142,36	6 688,27	22 301,73	7 880,07
1. Walze.					
Preis für die Kilometertonne der Walze (Frcs.)					
Arbeit während der Fahrt (auf Strassen oder Beschüttungen)	0,091	0,091	0,096	0,093	—
Ruhe	0,0136	0,022	0,041	0,022	—
Ausbesserungen	0,0024	0,001	0,096	0,018	—
Zusammen	0,107	0,117	0,231	0,133	—
Amortisation zu 7% der Jahreskosten von 12 518,35 Frcs. (Kosten der vollständig in Stand gesetzten Walze an Ort und Stelle)	—	—	—	(0,015)	—
Insgesammt	—	—	—	(0,148)	—
Einheitspreis für den wirklichen Arbeitstag der Walze (Frcs.)					
Walzung	23,15	21,18	26,09	24,08	—
Fahrt ohne Walzung	2,30	1,16	2,33	1,98	—
Ausbesserungen	0,08	0,50	29,10	4,04	—
Ruhe	3,85	5,89	13,11	6,10	—
Zusammen	30,18	31,53	71,53	37,12	—
Amortisation zu 7% der Jahreskosten von 12 518,35 Frcs. (nachrichtlich)	—	—	—	(4,10)	—
Insgesammt	—	—	—	(41,22)	—
Einheitspreis für den Fahrtag der Walze mit oder ohne Walzung (Frcs.)					
Fahrt	23,30	23,73	26,15	23,85	—
Ruhe	3,46	5,53	12,00	5,58	—
Ausbesserungen	0,02	0,28	26,22	4,54	—
Zusammen	27,78	29,53	64,46	33,97	—
Amortisation zu 7% der Jahreskosten von 12 518,35 Frcs. (nachrichtlich)	—	—	—	(3,78)	—
Insgesammt	—	—	—	(37,75)	—
2. Walzung.					
Kosten für das cbm (Frcs).					
Walzung	0,531	0,589	0,507	0,571	—
Begiessen	0,501	0,529	0,313	0,463	—
Handleistung	0,519	0,413	0,350	0,450	—
Bindematerial	0,206	0,204	0,064	0,205	—
Leerfahrt (ohne zu walzen)	0,052	0,031	0,050	0,050	—
Ruhezeit	0,068	0,192	0,200	0,145	—
Ausbesserungen	0,022	0,025	0,143	0,127	—
Zusammen	2,020	2,020	1,610	2,037	—
Amortisation zu 7% der Jahreskosten von 12 518,35 Frcs. (Walze) und zu 5% von 1880 Frcs. (Wasserfässer), nachrichtlich	—	—	—	(0,108)	—
Neubeschaffung von Werkzeugen (56 Frcs. jährlich)	—	—	—	(0,005)	—
Gewöhnlicher Arbeitslohn für die Wegearbeiter	—	—	—	(0,009)	—
Insgesammt	—	—	—	(2,150)	—
Kosten für das qm (Frcs.)					
Walzung	0,040	0,031	0,033	0,041	—
Begiessen	0,038	0,042	0,028	0,032	—
Handleistungen	0,035	0,0281	0,030	0,035	—
Bindematerial	0,020	0,011	0,008	0,016	—
Leerfahrt (ohne Walzung)	0,007	0,011	0,005	0,006	—
Ruhe	0,007	0,011	0,019	0,011	—
Ausbesserungen	0,002	0,002	0,040	0,010	—
Zusammen	0,151	0,152	0,1[illegible]	0,158	—

*) Einschliesslich 2679 Frcs. für die Auswechselung der beiden Triebwalzen.

	30. Juni 1888 bis 22. Sept. 1889.	22. Sept. 1889 bis 23. Sept. 1890.	23. Sept. 1890 bis 29. April 1891.	Zusammen 30. Juni 1888 bis 29. April 1891.	Jahres-durchschnitt aus dem Gesammt-Ergebniss.
Amortisation zu 7% von 12518,33 Frcs. und zu 5% von 1880 Frcs. jährlich (nachrichtlich)	—	—	—	(0,004)	—
Neubeschaffung von Werkzeugen (56 Frcs. jährlich)	—	—	—	(0,006)	—
Gewöhnliches Gehalt der Wegearbeiter	—	—	—	(0,226)	—
Insgesammt	—	—	—	(0,232)	—

Städtische Aufgaben.

Klärung der Schleusenwässer der Stadt Leipzig.

Seit Jahren führt die Stadt Leipzig die Canalisations-Abwässer theils in der Nähe des Rosenthals in die sogenannte alte Elster, theils vor dem Orte Böhlitz-Ehrenberg in den Luppefluss. Entsprechend dem enormen Wachsthum der Stadt, hat sich das Quantum der täglich ablaufenden Schleusenwässer von Jahr zu Jahr vermehrt und beträgt heute ca. 55000 cbm pro Tag. Diese Wassermenge genügt, um die beiden Flussläufe in cloakenartige Gewässer zu verwandeln und haben deshalb die anliegenden Ortschaften sich schon mehrfach beschwerdeführend an den Rath der Stadt Leipzig gewandt.

Die vielen, in anderen Städten gemachten diesbezüglichen Versuche, deren Ausgang meistens für die betr. Gemeinde mit grossen Verlusten verknüpft war, haben den Rath davon abgehalten, der Frage der Klärung der Leipziger Abwässer näher zu treten. Erst zu Anfang des vorigen Jahres befreundete man sich mit dem Vorschlage, in der Nähe der Stadt Eilenburg Rieselfelder nach Berliner Muster anzulegen. Man gab jedoch diesen Plan, der noch nicht einmal feste Gestalt gewonnen hatte, wieder auf, als bekannt wurde, dass das Grundwasser der Berliner Rieselfelder in einigen Ortschaften zu Tage trete.

Wie verschieden nun die Ansichten der Fachleute über die Frage der Klärung von Stadtabwässern sind, geht zur Evidenz aus dem nachstehend gegebenen, wörtlichen Abdruck der Preisgerichts-Entscheidung hervor, welche den Schlussstein der von der Stadt Leipzig zu Anfang vorigen Jahres ausgeschriebenen diesbezüglichen Concurrenz bildet.

Das Preisgericht, bestehend aus dem Director des hygienischen Institutes der Universität Leipzig, Professor Dr. F. Hofmann, dem Civilingenieur A. Thiem (beide in Leipzig) und dem Stadtbaurath Marx in Dortmund, berichtet Folgendes:

„Von dem Rathe der Stadt Leipzig wurden namhafte Preise für die Lösung der Aufgabe ausgeschrieben: nach welchen Methoden und Verfahren die Schleusenwässer am Besten gereinigt und geklärt werden können, ehe sie in die Flussläufe eingeleitet werden. Es bestand die Absicht, unter Concurrenz der Fachmänner über die Errungenschaften und Fortschritte, welche in den letzten Jahren auf diesem Gebiete durch zahlreiche theoretische und practische Arbeiten erlangt wurden, ein klares und bestimmtes Urtheil zu gewinnen.

Es waren 42 Preisbewerbungen eingelaufen.

Im Nachfolgenden möge zunächst eine Uebersicht gegeben werden, in welcher Weise und mit welchen Mitteln das bei der Klärung der Leipziger Schleusenwässer gewünschte Ziel angestrebt wurde.

Das Mittel der mechanischen Klärung durch Verlangsamung der Wassergeschwindigkeit in Bassins, beziehentlich in Brunnen, kam in 40 Projecten zum Ausdruck. Ein Project beabsichtigte die directe Filtration der als Programmpunkt angenommenen Tagesmenge von 60000 cbm Schleusenwasser durch Coacs, beziehentlich Holzwolle, während ein anderes Project die Filtration der Wässer unter Druck und in geschlossenen Filtern zur Ausführung bringen will.

In der überwiegenden Zahl, nämlich in 29 Fällen, ist mit Rücksicht auf die zwischen Nahle und Luppe befindliche Oertlichkeit der künftigen Kläranlage die Errichtung von flachen Bassins vorgesehen, in 9 Projecten wird die Klärung in mehr oder weniger zahlreichen Brunnen geplant. Zwei Projecte gehen nach besonderen Systemen vor: der eine Bewerber will nach Behandlung des Schleusenwassers mit Kalkmilch den Schlamm theils auf Faserstoff und Fett verarbeiten, theils durch Verbrennung in Generatoröfen das entweichende Ammoniak auffangen, während das geklärte Wasser zum Kochen erhitzt wird zum Zwecke der Keimtödtung und Ammoniak-Gewinnung. Ein anderer Bewerber beabsichtigt, die gesammten Schleusenwässer in einen 25 m unter Terrain angelegten Tiefstollen einzuleiten und, nachdem es in dieser Tiefe 3,6 km weiter fortgeleitet wurde, wieder in den Fluss austreten zu lassen.

Indem die einfache mechanische Klärung durchgängig als ein ungenügendes Mittel zur Reinigung der Schleusenwässer betrachtet wird, erfolgt die weitere Behandlung derselben nach den Projecten theils durch Filtration der geklärten Wässer, theils durch Zusatz von Chemicalien, theils durch die Combination dieser beiden Verfahren.

Zweiundzwanzig Arbeiten planen die Filtration und benutzen hierbei als Filtermasse:

- 5 mal Coacs, bezw. Kohle,
- 9 „ Sand, bezw. Kies,
- 4 „ Asche und Kehricht,
- 1 „ Filtersteine,
- 1 „ Plattenfilter,
- 1 „ Flanelltücher,
- 3 „ Gradirwerke aus Steinen oder Dornen.

Die Zahl der Projecte, welche Chemicalien als Klärmittel verwenden, und zwar entweder ausschliesslich ohne Filtration, beziehentlich Filtration und Chemicalien, beträgt 28. Betrachtet man die Art der zur Klärung vorgeschlagenen Chemicalien, so ergiebt sich, dass, abgesehen von einem Fall, in welchem nur Eisenvitriol, und von einem weiteren Fall, in welchem nur Alaun (10 g pro 1 cbm) gewählt wird, alle übrigen 26 Fälle Kalk als ausschliessliches oder wesentliches Klärmittel verwenden wollen. Neun Projecte verwenden nur Kalk; die zur Klärung der Leipziger Schleusenwässer für erforderlich gehaltene Kalkmenge schwankt in diesen Projecten von 100 bis 400 g Kalk pro 1 cbm Schleusenwasser. Bei den 17 Projecten, welche ausser Kalk noch andere Chemicalien als Klärmittel verwenden, bewegen sich die als erforderlich erachteten Kalkzusätze in Grössen von 5, 25, 40, 160, 200, 300 und 500 g Kalk pro 1 cbm Schleusenwasser.

Bei diesen letztgenannten 17 Projecten werden ausser Kalk folgende Zusätze und Chemicalien vorgeschlagen:

- 5 mal Alaun, bezw. schwefelsaure Thonerde, in Mengen von 30, 50 und 100 g pro 1 cbm Wasser;
- 5 „ Eisenvitriol, bezw. Eisenchlorid, theils ohne Mengenangabe, theils 125 und 500 g pro 1 cbm.;
- 2 „ Carbolsäure, ohne nähere Angabe der Menge;
- 2 „ übermangansaures Kali, 30 g pro 1 cbm und 1 mal ohne Angabe der Menge;
- 2 „ Theer, 25 g pro 1 cbm desgl.;
- 1 „ Magnesiumchlorid, 50 g pro 1 cbm;
- 1 „ Braunkohle, 1000—5000 g pro 1 cbm;
- 1 „ Chlorkalk und Soda, ohne Angabe der Menge;
- 1 „ Fluorwasserstoffsäure, ohne Angabe der Menge;
- 1 „ 100—200 g Salzsäure oder Schwefelsäure pro 1 cbm Wasser;

1 mal Thomasschlackenmehl;
1 „ ein Geheimmittel.

Die vorstehende Uebersicht zeigt, dass die Anwendung von Kalk immer noch als das relativ beste und practisch ausführbare Mittel der Reinigung von Schleusenwasser angesehen wird. während die vielfachen Vorschläge anderweiter chemischer Zusätze beweisen. dass die chemische Reinigung der Schleusenwässer keineswegs auf fester. durchgearbeiteter Basis steht und eine Klärung der verschiedenen Ansichten über diese Frage unter den Fachleuten noch nicht eingetreten ist.

Ueber die bei jeder Kläranlage wichtige Frage der Unterbringung und Beseitigung der sich ansammelnden Schlammmengen sprachen sich von den eingereichten Arbeiten nur 25 aus.

18 Projecte wollen den Schlamm theils direct oder erst. nachdem er in Pressen eingedickt wurde. oder nachdem er mit Kehricht, Torf oder dergl. verarbeitet wurde, als Dünger für die Landwirthschaft verwenden.
3 Projecte benutzen die Schlammrückstände zur Auffüllung der näheren und weiteren Umgebung der Kläranlage;
2 Projecte beabsichtigen. den Schlamm zu Cement zu verarbeiten;
2 Projecte wollen den Schlamm verbrennen und den Rückstand wieder als Klärkalk verwenden;
1 Project sucht. aus dem Schlamme chemische Producte und Fette zu gewinnen.

Die Angaben, welche von den einzelnen Bewerbern über die täglich ausfallende Menge flüssigen Schlammes gemacht werden. schwanken für die Tagesmenge von 60 000 cbm Schleusenwasser von 50—2400 cbm Schlamm.

Nur 8 von den 42 Bewerbern versprechen sich aus dem gewonnenen Schlamme Einnahmen, die Schätzungen über den Werth desselben bewegen sich aber bei diesen 8 Bewerbern in sehr weiten Grenzen. Als zu erwartende Einnahmen wurden die Beträge von 0_{20}, 0_{50}, 0_{80}, 1_{50}, 2_{00}, 15_{00} und sogar 50_{00} Mk. pro 1 cbm Schlamm angesetzt. Entsprechend diesen Ansätzen. folgern die Bewerber für die Kläranlage nicht nur geringe Betriebskosten, sondern zum Theil auch ganz erhebliche Ueberschüsse und Renten für die Stadt.

Nach den Programmpunkten waren die Baukosten der Anlage schätzungsweise anzugeben, die jährlichen Betriebsausgaben für Arbeitslöhne. Chemicalien. Kohlen etc. annähernd zu ermitteln und auf die Einheit des behandelten Wassers zu beziehen.

Ueber die Anlagekosten wurde von 7 Bewerbern keine Angabe gemacht.

5 Bewerber beziffern die Anlagek zwischen 60 000 u. 0,25 Mill. Mk.
9 „ „ „ „ „ 0,25 „ 0,50 „ „
4 „ „ „ „ „ 0,50 „ 0,75 „ „
5 „ „ „ „ „ 0,75 „ 1,00 „ „
4 „ „ „ „ „ 1,00 „ 1,25 „ „
4 „ „ „ „ „ 1,25 „ 1,50 „ „
1 „ „ „ „ zu 1,75 Mill. Mk.
2 „ „ „ „ „ 2,1 und 2,6 Mill. Mk.
1 „ „ „ „ „ 4,6 Mill. Mk.

Ebenso. wie die Anlagekosten. zeigen auch die Betriebskosten weitgehende Differenzen. Bei den letzteren gehen die von den Bearbeitern gemachten Angaben insofern nicht jedesmal ein zutreffendes Bild, indem vielfach die zu erwartenden Einnahmen aus dem Verkaufe des Schlammes von den Betriebsausgaben in Abrechnung gebracht sind. Wenn ein Verfasser 1 cbm Schlamm auf 2—15, bis sogar 50 Mk. Verkaufswerth schätzt, so ist selbstverständlich, dass sich unter Umständen nicht nur keine Betriebsausgaben, sondern sogar erhebliche Betriebseinnahmen berechnen. In der folgenden Uebersicht sind daher die jährlichen Betriebsausgaben in der Weise zusammengestellt. dass behufs gleichmässiger Beurtheilung eventuelle Einnahmen aus dem Schlamme nicht in die Berechnung einbezogen wurden. Von 8 Bewerbern wurden überhaupt keine Angaben über die Betriebskosten nach ihrem Verfahren gemacht. Von den übrigen Bewerbern werden angegeben als Betriebskosten pro Jahr

in 9 Fällen von 3 500 bis 32 000 Mk.
„ 6 „ „ 60 000 „ 90 000 „
„ 5 „ „ 103 000 „ 147 000 „
„ 4 Fällen von 160 000 „ 200 000 Mk.
„ 5 „ „ 200 000 „ 280 000 „
„ 3 „ „ 300 000 „ 400 000 „
„ 1 Fall auf 1 020 000 Mk.
„ 1 „ „ 1 440 000 „

Die Reinigungskosten pro 1 cbm Schleusenwasser bewegen sich dementsprechend von 0_{02}—6_{60} Pf. und lassen annehmen, dass sie voraussichtlich zwischen 0_{5} und 1 Pf. pro 1 cbm betragen werden".

Die Berathung und die Beschlussfassung über die zu ertheilenden Preise erfolgte in der Schlusssitzung am 11. Februar 1894 durch die vom Stadtrathe benannten Preisrichter in Anwesenheit des Oberbürgermeisters Dr. Georgi, sowie des Bezirksarztes Dr. Siegel. Preise erhielten folgende drei Projecte:

1. Preis: Carl Steuernagel, Stadtbauinspector in Cöln und H. Berger. Civilingenieur in Cöln;

2. Preis: Regierungsbaumeister Georg Max Krause. Civilingenieur in Leipzig;

3. Preis: Brix, Vorstand der Abtheilung für Canalisationswesen des Stadtbauamtes in Wiesbaden.

Im Anschluss an das Ergebniss dieser Concurrenz sei noch eines Projectes gedacht, welches leider verspätet eingelaufen und deshalb zurückzuweisen war. aber trotzdem wohl der Beachtung werth erscheinen dürfte. Dasselbe ist von den Architecten Ludwig und Hülssner in Leipzig ausgearbeitet. Ein Modell im Maassstab 1 : 50 der natürlichen Grösse beweist die Ausführbarkeit der gemachten Vorschläge. Als Versuchsobject dient ein mit schmutzigem Abfall- oder Waschwasser gefülltes Blechgefäss. dessen Entleerung aus einem mit Schützen verschliessbaren Spalt so erfolgt, dass kammförmige rotirende Greifer beigemengte grobe Unreinigkeiten zurückhalten. Der Betrieb derselben. wie einer daneben angeordneten Mischeinrichtung für etwa zuzusetzende Chemicalien. erfolgt bei dem Modell selbstthätig. kann aber auch durch Dampfkraft bewirkt werden. wenn Gefälle zum Betriebe eines Wassermotors nicht zur Verfügung steht. Das Modell enthält weiter drei aus Blech hergestellte Kisten. welche in Wirklichkeit durch etwa 8 m lange Bassins aus Monier-Betonmasse zu ersetzen wären. Dieselben enthalten Doppelwandungen mit trichterförmigem Einsatz und sind mit Wasser angefüllt. Das eintretende Wasser steigt in den Kammern infolge Heberwirkung des Abflusses unter Wasserspiegel hoch und setzt hierbei seine Unreinigkeiten so vollständig ab. dass ein einzelner Reinigungs-Apparat voraussichtlich im gegebenen Falle genügen wird. doch können drei oder mehr Apparate sowohl hintereinander, als nebeneinander arbeiten und das daraus strömende. wesentlich gereinigte Wasser kommt dann in ein Filter besonderer Construction mit sehr grosser Oberfläche: der Abfluss desselben erscheint als ziemlich klares Wasser. An dem Modell wird das Abflusswasser in ein Bassin geleitet, worin sich seit November vorigen Jahres Gold- und Silberfische tummeln, welche in dem eingeleiteten Schmutzwasser wohl kaum eine Stunde gelebt haben würden. Das Modell führt die einfach geplanten Mittel zur Abführung des in den Apparaten ausgeschiedenen Schmutzes vor Augen und ist so eingerichtet. dass der Lauf des Wassers bei seinem Reinigungsverfahren bequem verfolgt werden kann.

Strassenbahnwesen.

Die Umgestaltung der Strassenbahnen in Baltimore.

Unter denjenigen amerikanischen Städten. deren Verkehrsmittel in neuester Zeit sich am Meisten entwickelt haben, befindet sich Baltimore. Das „Street Railway Journal" berichtet hierüber, wie wir der „Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" entnehmen. Folgendes:

Noch vor 3 Jahren befanden sich die Baltimorer Strassenbahnen in einer sehr mässigen Verfassung; seitdem aber haben sie eine gründliche Umgestaltung erfahren; an Stelle des Pferdebetriebes ist der mechanische getreten und infolge dessen ist auch die Geschwindigkeit wesentlich erhöht worden; die alten Wagen sind abgeschafft und neue Gleise verlegt worden. Die jetzigen Linien liegen sehr günstig für den Verkehr und münden in der Geschäftsgegend; auf den Uebergang von den Linien einer zur an-

deren Gesellschaft ist thunlichst Rücksicht genommen. Die Ausführung der neuen Anlage ist eine solide; sie war sowohl durch die hügelige Beschaffenheit des Geländes, als auch durch die Vorfluthanlagen in vielen Punkten sehr erschwert. Namentlich die Cabelbahnen waren häufig zur Ausführung von Dukeranlagen gezwungen. Die Anlagen bieten vom Standpunkt des Ingenieurs vielfach grosses Interesse: namentlich die Vorstadtbahnen — im Hinblick auf ihre solide Ausführung —, der Viaductabschnitt im Herzen der Stadt, die beiden eisernen Viaducte, welche den Stony Run überspannen, die steilen Ansteigungen im York Road, die verwickelten Cabelkreuzungen u. a. m.

Die Zahl der Strassenbahngesellschaften hat sich durch Verschmelzungen auf etwa 5 von der vierfachen Anzahl vermindert, ohne dass jedoch nach Angabe des „Street Railway Journal" der Wettbewerb beeinträchtigt worden wäre, denn im Allgemeinen sind auf gleichgerichteten Verkehrsstrecken Linien verschiedener Gesellschaften vorhanden. Die 5 Gesellschaften sind:

die Baltimore Traction Company	mit 121	km
„ City and Suburban Railway Company .	„ 98	„
„ Baltimore City Passenger Railway Company	„ 74	„
„ Lacke Roland Elevated Railway Company	„ 35	„
„ Central Passenger Railway Company .	„ 21	„
	349	km

Von diesem Streckenbahnnetz, welches mehr als den doppelten Umfang desjenigen von Berlin hat, werden 61 km mit Cabeln, 230 km mit Electricität, der Rest — 58 km — vorläufig noch mit Pferden betrieben; die Abschaffung des Pferdebetriebes ist aber auch hierfür bereits in die Wege geleitet. Die Gesammtkosten der in den letzten 3 Jahren in Baltimore gemachten Umänderungen belaufen sich auf 40 000 000 Mk. und noch mehrere Millionen sind erforderlich, um die Umbauten zum Abschluss zu bringen.

Der Erfolg der Verbesserungen lässt sich vorläufig noch nicht statistisch in einwandfreier Weise ausdrücken. Verkehrszahlen sind von den Gesellschaften nicht zu erhalten, da sie dieselben ängstlich geheim halten. Ausserdem sind die Verkehrsbedingungen während der Umbauten keine normalen gewesen. Die Frage über den Verkehrsumfang kann nur relativ durch Gegenüberstellung der Parksteuer beantwortet werden. Die Gesellschaften müssen 9% der Roheinnahmen an die Stadt abführen, als eine Steuer für die Unterhaltung der öffentlichen Parks; die Abgabeziffer lässt aber die absoluten Verkehrsziffern naturgemäss nicht erkennen; schätzungsweise ergiebt sich Folgendes:

Gesellschaften	Parksteuern in Mk 1892	Parksteuern in Mk 1893
Baltimore Traction Company	216 688	356 100
City and Suburban Railway Company .	101 064	120 441
Baltimore City Passenger Railway Co. .	281 684	267 416
Lake Roland Elevated Railway Co. . .	7 776	32 684
Central Passenger Railway Company .	40 884	75 052
North Baltimore Passenger Railway Co.	90 100	—
Highlandtown and Point Breeze Railway Company	5 116	—
	773 312	851 696
Danach sind die Roheinnahmen zu schätzen auf . . . . . . Mk.	8 592 352	9 463 288
und die Zahl der beförderten Personen, zu Fahrpreisen von 20 Pf. gerechnet, zu	42 961 760	47 316 440

Von seiten der Bahnen wird über die ungebührliche Höhe der Parksteuer und über die erschwerenden Bestimmungen geklagt, welche über die Ausrüstung der Wagen mit Fangvorrichtungen für Hindernisse getroffen sind.

Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich.

Von Ingenieur P. Schenker.

III.

Die Arten des Strassenbahn-Betriebes. Es wäre nun hier der Ort, um auf die verschiedenen bekannten Methoden des Strassenbahn-Betriebes näher einzutreten und dieselben miteinander zu vergleichen. Ausser dem ein- und zweispännigen Pferdebetrieb wäre zu behandeln der Maschinenbetrieb. Dieser zerfällt wieder in folgende Unterabtheilungen: Dampfbetrieb (entweder mit Strassenbahn-Locomotiven, oder mit dem Rowan'schen Dampfwagen), Seil- oder Cabelbahn-Betrieb, Zahnrad-Betrieb, Betrieb mit comprimirter Luft (System Mekarski), mit Gas-, Benzin-, Petroleum- und Ammoniakmotoren und endlich der electrische Betrieb. Letzterer theilt sich wieder in zwei Hauptzweige, nämlich in den Accumulatorenbetrieb und denjenigen mit Stromzuführung von einer Centrale aus.

Auf diese verschiedenen Betriebsarten ist diese Zeitschrift wiederholt in mehr oder weniger eingehender Weise eingetreten, weshalb wir, um nicht in Wiederholungen zu verfallen und um mit unserer Abhandlung nicht zu umfangreich zu werden, von einer vergleichenden Untersuchung der obengenannten Betriebsarten, soviel Interesse dieselbe auch bieten mag, hier absehen müssen. Vielleicht bietet sich später Gelegenheit, diesen Gegenstand in sachgemässer Weise, auf Grundlage genauer und verlässlicher Angaben, die allerdings nicht leicht zu erhalten sind, zur Besprechung zu bringen.

Wir beschränken uns daher auf den electrischen Betrieb mit Stromzuführung von einer Kraftstation aus. Hier kommen bekanntlich zweierlei Arten der Stromzuführung in Betracht, nämlich die unter- und oberirdische.

Unterirdische Stromzuführung. Eine mustergültige Anlage von 11 km Länge mit unterirdischer Stromzuführung ist in Budapest ausgeführt und 1891 vollendet worden.

Die Hinleitung ist mit der Rückleitung, aber von dieser isolirt, in einem Canal unter dem einen Schienenstrange des Gleises angebracht. Dieser Canal ist eiförmig und hat im Lichten 33 cm Höhe und 28 cm Breite; seine Sohle liegt 57 cm unter dem Strassenpflaster. Die beiden Fahrschienen, welche den Canal nach oben abschliessen, haben einen Abstand von 33 mm zwischen den Köpfen und sind auf gusseisernen Böcken aufgeschraubt. Letztere haben eine Entfernung von $1_{,2}$ m und eine lichte Oeffnung, die genau dem Canalprofil entspricht. Die Canalstrecken zwischen den Böcken sind aus Beton hergestellt. Auf den Leitungen im Canal schleift ein Contactschiffchen, das die Stromzuführung zum Wagen vermittelt. Die electrische Ausrüstung des Wagens ist von derjenigen, wie sie bei der oberirdischen Stromzuführung gewöhnlich ausgeführt ist, nicht wesentlich verschieden.

Der Betrieb in Budapest befriedigt vollkommen und es vermag dieses System auch weitgehenden Anforderungen des Verkehrs zu genügen. Einen Nachtheil desselben bilden die grossen Anlagekosten, die etwa 80% höher sind, als bei der oberirdischen Stromzuführung, und die Schwierigkeiten, die sich der Erstellung, Entwässerung und Reinhaltung des Canals oft darbieten.

Die Anlage ist daher für das Innere solcher verkehrsreichen Städte zu empfehlen, bei welchen die Einlegung eines unterirdischen Canals wegen anderer Bauten (Brücken, Entwässerungsanlagen etc.) überhaupt möglich und wo die Anbringung von Leitungen und Masten unzulässig ist.

Oberirdische Stromzuführung. Die überwiegende Mehrzahl der electrischen Bahnen weist zur Zeit Amerika auf. Während gegenwärtig in Europa von den bestehenden Strassenbahnen nur 420 km mit 720 Wagen electrisch betrieben werden, steigen diese Zahlen in Amerika auf 12 000 km mit 17 000 Wagen, d. h. es sind dort 61% sämmtlicher Tramlinien mit electrischem Betrieb eingerichtet. Ueberhaupt geht dort von Jahr zu Jahr sowohl der Pferde-, als auch der Dampfbetrieb zu Gunsten des electrischen Betriebes zurück, was sich aus folgender Tabelle ergiebt. Von sämmtlichen Strassenbahnen Amerikas waren ausgerüstet in den Jahren:

	1892	1893
mit Pferde-Betrieb	$38_{,2}$%	$28_{,8}$%
„ Cabel-Betrieb	$5_{,6}$%	$5_{,4}$%
„ Dampf-Betrieb	$5_{,2}$%	$4_{,8}$%
„ Electrischem Betrieb .	$51_{,0}$%	$61_{,0}$%
Total	$100_{,0}$%	$100_{,0}$%

Bei dem electrischen Betrieb ist derjenige mit oberirdischer Stromzuführung ganz überwiegend.

Europa wird gegenwärtig gegen 50 electrische Bahnen besitzen, mehrere sind im Bau begriffen. Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der Anlagen, welche von der

Electrische Strassen-bahnen in	Betriebs-Eröffnung	Gleiselänge in km	Betriebslänge i. km	Spurweite in mm	Schienen-profil	Grösste Steigung.	Anzahl der Motorwagen	Anzahl der Anhängewag.	Anzahl der Wagenmotor.	Kessel: Anzahl der	Kessel: Heizfläche in cbm pro	Dampfmasch.: Anzahl der	Dampfmasch.: PS pro	Klemmenspannung in Volt
Halle . . .	Mai 1891	9_{67}	7_{74}	1000	Haarmann	1:20	25	13	50	3	126	2	175	500
Halle-Trotha	Sept. 1892	7_{24}	4_{82}	1000	Phönix 7 B	1:20	10	—	20	—	—	—	—	—
Gera . . .	Febr. 1892	10_{70}	9_{10}	1000	„ „	1:20	18	16	36	3	161	3	175	500
Breslau . .	Juni 1893	28_{80}	17_{96}	1435	Phönix 14 A. u. Hörde	1:40	40	25	80	4	106	3	200	500
Essen I . .	Aug. 1893	13_{30}	12_{30}	1000	Haarmann	1:16	13	6	26	2	156	2	200	500
„ II . .	noch im Bau	9_{15}	6_{78}	1000	„	1:35	7	—	14	1	156	—	—	—
Chemnitz . .	„	20_{40}	11_{50}	915	Phönix 7 B	1:30	24	20	48	3	156	2	175	500
Dortmund .	„	11_{95}	10_{50}	1435	Hörde 29	1:40	26	20	52	3	172	3	200	500
Lübeck . .	„ *)	13_{63}	9_{87}	1100	Phönix 7 A	1:20	24	20	48	3	101_{16}	3	150	500
Plauen . .	„	5_{80}	3_{50}	1000	Phönix 7 B	1:12	8	—	16	2	100	2	100	500

Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt wurden, oder in Ausführung begriffen sind.

Eine electrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung, die das grösste Interesse für uns darbietet, namentlich schon deswegen, weil sie ähnliche Terrainhindernisse aufweist, wie die electrische Bahn Zürich, ist diejenige von Marseille nach St. Louis. Dieselbe hat eine Länge von 6 km, ist doppelspurig mit normaler Spurweite (1_{44} m) angelegt. Die Summe der Steigungen beträgt in der Richtung Marseille-St. Louis rund 85 m, in der umgekehrten Richtung 28 m. Dem „Engineering" entnehmen wir noch folgende Einzelheiten von besonderm Interesse über diese Anlage: Radstand des Motorwagens $1_{,8}$ m, Raddurchmesser 1 m; Wagenlänge total $9_{,2}$ m, ohne Puffer 8 m; Gewicht des Wagens leer $6_{,8}$ t, mit 50 Passagieren $10_{,3}$, bei Ueberladung mit 75 Personen 12 t. Jeder Wagen hat zwei Motoren mit Gramme-Armatur und 4 Polen; jeder Motor entwickelt bei 450 Umdrehungen per Minute 18 PS, kann aber bis 30 PS leisten. Uebersetzung mit Zahnrad 1 : $4_{,9}$.

Die Geschwindigkeit beträgt 10—24 km per Stunde und es legt ein Wagen per Tag 150—175 km zurück.

Es ist Fünfminuten-Betrieb angenommen und genügen im Durchschnitt 13 Wagen, doch werden oft so viele abgelassen, als der übrige Verkehr es gestattet, bis 18.

Als Zugkraft werden 10 kg per t bei gutem Zustand der Schienen auf horizontaler Bahn benöthigt.

Beobachtungen haben ergeben, dass der mittlere Spannungsverlust in den Leitungen 5% beträgt.

Die vorkommenden Arbeitsverluste sind im Mittel folgende:

Dynamomaschine	7%
Leitung	5 „
Motor, Uebersetzung und Handhabung . . .	20 „
Summa	32%

Beim Anfahren ist die erforderliche Zugkraft in der Steigung um 30%, in der Ebene um 50% grösser, als während der Fahrt.

Wegen dieses Umstandes und der ungleichen Steigungsverhältnisse der verschiedenen Strecken der Bahn variirt der Strombedarf oft in einer Minute zwischen 40 und 320 Amp., die erforderliche Arbeitsleistung zwischen 30 und 240 PS.

Um der veränderlichen Kraftabgabe entsprechen zu können, mussten die Erbauer der Dampfmaschinen, Korlissmaschinen (zwei grössere mit 80 Umdrehungen per Minute und eine kleinere mit 85 Umdrehungen) garantiren, dass die Aenderung der Geschwindigkeit zwischen Vollbelastung und Leerlauf nur zwei Umdrehungen in der Minute betragen dürfe und der Uebergang von der Vollbelastung zu 1/4 Belastung in zwei Minuten erfolgen müsse. Dabei sollen diese Maschinen bei 12 Atmosphären Druck im Kessel nicht über 9 kg Dampf verbrauchen.

Die Dynamos (zwei grössere und eine kleinere) sind mit den Dampfmaschinen mittels Riemen gekuppelt; sie besitzen Trommelarmaturen und 4 Pole. Die beiden grösseren geben bei 300 Umdrehungen in der Minute 550 Volt, 206 kw oder 280 PS, die kleine bei 350 Umdrehungen 550 Volt, 103 kw oder 140 PS. Die totale Leistung der drei Dynamos beträgt 750 PS oder 93% der Maschinenarbeit.

Der Kohlenverbrauch per Pferdekraftstunde beträgt $2_{,5}$ kg; die Kohlen kosten $24_{,50}$ Frcs. per t.

Für die Monate April und Mai (1893) ergaben sich für die Zugkrafts- und Betriebskosten per Wagenkm im Mittel folgende Zahlen, zu welchen noch beizufügen ist, dass seither die Kraftstation bedeutend vergrössert wurde. Der Dampfverbrauch der neuen Anlage ist noch nicht bekannt, er wird aber voraussichtlich unter demjenigen der alten bleiben. Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich auf die ursprüngliche Anlage:

Zugkraftkosten.

Krafterzeugung	$13_{,46}$ Cts.
Unterhalt der Centralstation	$1_{,70}$ „
„ „ Leitungen	$0_{,90}$ „
„ „ Wagen und Motoren .	$5_{,02}$ „
Führergehalte	$5_{,07}$ „
zusammen	$26_{,15}$ Cts.

Betriebsausgaben.

Zugkraft	$26_{,15}$ Cts.
Bahnunterhalt	$2_{,62}$ „
Verkehrsdienst	$7_{,85}$ „
Verwaltung	$3_{,49}$ „
Verschiedenes	$3_{,49}$ „
zusammen	$43_{,60}$ Cts.

Dieser Betrieb hat bisher sehr befriedigt und man hofft, die Zugkraftkosten auf 22 Cts. per Wagenkm reduciren zu können.

Die electrischen Anlagen dieser Bahn haben übrigens grosse Aehnlichkeit mit denjenigen in Zürich, sodass, um Wiederholungen zu vermeiden, hier nicht einlässlicher auf dieselben eingegangen wird. Erbauerin von beiden ist die Maschinenfabrik Oerlikon.

Mit diesem System werden übrigens anderwärts noch grössere Steigungen überwunden, wie die in Marseille: z. B. in Florenz eine Strecke mit $8_{,33}$, in Pisa mit $9_{,5}$%. In Budapest wurden Versuche auf einer Strecke von 10% gemacht, die ziemlich befriedigten.

Vergleichung der verschiedenen Systeme. Aus Allem geht hervor, dass das System des electrischen Strassenbahnbetriebes mit oberirdischer Stromzuführung vor anderen Betriebssystemen zur Zeit folgende Vortheile hat:

1. dasselbe ist nach allen Richtungen erprobt und nicht bloss im Stadium der Versuche, wie diejenigen mit Gas-, Petrol- und Ammoniakmotoren;
2. es ist in hygienischer Beziehung vortheilhafter, als der Pferdebetrieb, weil die Strassen sauber bleiben, und es beansprucht auch weniger Platz;
3. die Belästigungen von Rauch und Dampf, die beim Locomotivbetrieb nie ganz beseitigt werden können, fallen weg;
4. die Anlagekosten sind niedriger, als bei dem System mit unterirdischer Stromzuführung, und die Anlage des Canals für die Leitungen fällt weg;

*) Vor Kurzem eröffnet worden. Die Red.

5. die Betriebskosten sind geringer, als diejenigen der anderen erprobten Systeme, wie untenstehende Zusammenstellung zeigt. Auch der Strassenunterhalt gestaltet sich billiger, da das Strassenmaterial nicht von den Pferdehufen angegriffen wird.

Bezeichnung der Bahn	Anzahl der Passagiere	Todtes Gewicht		Reine Betriebsausgab.	
		des Wagens mit Motor	per Passagier	per Wagenkm	per Personenkm
		t	kg	Rp. 1)	Rp. 1)
Zürcher Pferdestrassenbahn	26	$1_{,00}$	62	$39_{,7}$	$1_{,5}$
Genf-Veyrier (Locom.)	36	$8_{,97}$*)+$3_{,76}$**)	354	45	$1_{,2}$
„ Schmalspurbahn (Locomot.)	36	$8_{,48}$*)+$4_{,02}$**)	347	46	$1_{,2}$
Strassenbahn Bern (Syst. Mek.) . . .	28	$7_{,00}$	250	58	$2_{,1}$
Gasmotor (System Lührig)	26	$6_{,00}$	231	—	—
Electrische Bahn Marseille-St. Louis .	50	$6_{,80}$	136	$43_{,8}$	$0_{,9}$

Als einziger Nachtheil müssen die Luftleitungen mit dem Gestänge angesehen werden, welche schön angelegte Strassen etwas verunzieren.

Die Anlagekosten der Strassenbahnen werden in den Vereinigten Staaten im Durchschnitt geschätzt, wie folgt: Pferdebahnen 10 000, Dampfbahnen 15 000, electr. Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung 25 000, mit unterirdischer 45000, Cabelbahnen 50 000 Dollars per km, exclusive Kraftstation und Rollmaterial.

Auch in Bezug auf die Sicherheit des Betriebes kann sich der electrische mit jedem anderen messen, da die Motorwagen sehr schnell angehalten werden. In Breslau war es möglich, den Wagen aus voller Fahrgeschwindigkeit auf 1/4 seiner Länge anzuhalten.

Aus den bisherigen Erörterungen darf man mit Zuversicht den Schluss ziehen, dass der electrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung für die in Rede stehenden Linien wohl der zweckmässigste ist.

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893.

III.

Betrieb.

Die Betriebslänge der gesellschaftlichen Linien belief sich Ende 1892 auf . . . . 260 227.50 m

Durch Einlegen von Doppelgleisen, Weichen und durch unerhebliche Veränderungen sind im Ganzen . . . . $1\,066_{,29}$ „

hinzugetreten, sodass am Schlusse des Jahres $261\,293_{,79}$ m betrieben wurden.

Hierzu treten diejenigen . . . . $1\,850_{,00}$ „ im Eigenthum der Gemeinde Britz stehenden Gleise, welche laut Uebereinkommen seit dem 15. October für Rechnung der Gesellschaft betrieben werden. Hiernach umfasste das Betriebsnetz am Schlusse des Berichtsjahres $263\,143_{,79}$ m $= 1_{,12}$% mehr als in 1892.

b) Betriebsleitungen: Der durchschnittliche Pferdebestand stellte sich gegen 1892 um 101 Stück $= 1_{,94}$% höher; die auf ein Pferd im Tagesdurchschnitt entfallende Leistung betrug $26_{,36}$ km gegen $26_{,41}$ km in 1892. Dementsprechend zeigt auch die Gesammtleistung keine erheblichen Abweichungen.

Es wurden im Ganzen zurückgelegt an Fahrten:

1893:	1 452 965 einsp.,	2 634 755 zweisp.,	zus. 4 087 720
1892:	1 395 969 „	2 668 774 „	„ 4 064 743
1893 also:	56 996 mehr	34 019 weniger	22 977 mehr

*) Locomotivgewicht per 1 Wagen.
**) Gewicht eines leeren Wagens.
1) 1 Rappen = 1 Centime.

an Kilometern:

von den Wagen

	überhaupt	im Tagesdurchschnitt
1893:	26 042 809	71 350
1892:	25 794 816	70 478
1893 mehr:	247 993	872

also mehr $0_{,96}$%

von den Pferden

	überhaupt	im Tagesdurchschnitt
1893:	45 082 857	123 515
1892:	44 751 996	122 273
1893 mehr:	330 861	1 242

also mehr $0_{,74}$%.

Die günstige Witterung des Sommers ermöglichte eine namhafte Ersparniss an Pferdekräften in Folge Verwendung der grossen einspännigen offenen Wagen.

c) Beförderte Personen: Die Gesammtzahl der beförderten Personen ist von 128 000 000 in 1892 auf 130 100 000, also um $1_{,64}$% im Berichtsjahre gestiegen.

Von diesen Personen entfallen auf

	einzelne Fahrscheine	Zeitkarten aller Art
1893:	119 277 467	10 822 533
1892:	119 091 477	8 908 523
also 1893 mehr:	185 990	1 914 010

Die im vorjährigen Geschäftsbericht eingehender dargestellte neuere Einrichtung der Zeitkarten erfreut sich steigender Beliebtheit beim Publicum und führt zu einer stetigen Vermehrung der Abonnentenzahl.

Die bestehenden Einrichtungen gestatten die ausgedehnteste Benutzung von Zeitkarten auf allen Linien durch Zusammensetzung anstossender Theilstrecken, derartig, dass jedem Bedürfnisse des Verkehrs zu einem nach der Einzelfahrt sehr mässigem Fahrpreise entsprochen wird.

Auf Zeitkarten aller Art sind im Berichtsjahre (einschliesslich der Britzer Bahnstrecke) 10 822 533 Personen befördert und im Ganzen dafür $841\,582_{,69}$ Mk. gezahlt worden. Ein erheblicher Theil der die Pferdebahn regelmässig benutzenden Bevölkerung hat bei Benutzung der Zeitkarten schon jetzt niedrigere Fahrpreise zu zahlen, als nach dem von manchen Seiten angestrebten Einheitspreise von 10 Pfg. für jede einzelne Fahrt. Der Zusammenfluss des Zeitkartenverkehrs mit dem übrigen Verkehr zu den besonders frequenten Tagesstunden erforderte andererseits zahlreiche Betriebsverstärkungen und legte der Gesellschaft erhebliche Opfer auf.

Der bei der Beförderung einer Person im Durchschnitt gezahlte Fahrpreis belief sich auf $11_{,27}$ Pf. gegen $11_{,32}$ Pf. im Vorjahre und $11_{,52}$ Pfg., $11_{,57}$ Pfg., $11_{,66}$ Pfg., $12_{,04}$ Pfg. und so fort bis $13_{,09}$ Pfg. in den letzten Jahren rückwärts bis 1879.

Im Tagesdurchschnitt sind 356 438 Personen gegen 349 727 Personen im Vorjahre befördert worden und im Durchschnitt entfallen auf ein km Gleise täglich 1355 (1892: 1384), auf eine Normalpferdeleistung von 26 km 75 (74), auf ein Wagenkm 5 ($4_{,96}$) und auf eine einzelne Fahrt 32 (31) Personen. Die Anzahl der Personen auf eine Pferdeleistung schwankten zwischen 98 (Linie Schönhauser-Allee—Bahnhof Friedrichstrasse) und 49 (Linie Mariendorf—Dönhoffplatz). Die grösste Personenzahl entfiel auf Montag, den 22. Mai (2. Pfingstfeiertag) mit 490 146 Personen, die niedrigste auf Donnerstag, den 19. Januar mit 219 107 Personen.

d) Betriebs-Einnahmen: Die Gesammt-Einnahme aus der Personenbeförderung

betrug:

	überhaupt	im Tagesdurchschnitt
1893:	$14\,660\,990_{,39}$ Mk.	$40\,167_{,10}$ Mk.
1892:	$14\,483\,590_{,74}$ „	$39\,572_{,65}$ „
also 1893 mehr:	$177\,399_{,65}$ Mk.	$594_{,45}$ Mk.

$= 1_{,22}$%.

davon für Zeitkarten:

	überhaupt	im Tagesdurchschnitt
1893:	$841\,582_{,69}$ Mk.	$2\,305_{,71}$ Mk.
1892:	$679\,696_{,24}$ „	$1\,857_{,09}$ „
also 1893 mehr:	$161\,886_{,45}$ Mk.	$448_{,62}$ Mk.

Es kommt hierbei in Betracht, dass das Berichtsjahr 365, das Jahr 1892 aber 366 Tage umfasste und dass Mindereinnahmen, welche auf der Mitbenutzung der Gleise

durch andere Gesellschaften beruhen. Einnahmeposten unter den „Verschiedenen Einnahmen“ gegenüberstehen.

Wenngleich von der in Rechnung zu ziehenden täglichen Mehreinnahme von 594,$_{15}$ Mk. auf die neue Linie Grossgörschenstrasse - Criminalgericht 533,$_{60}$ Mk. entfallen, so entspricht doch das Gesammtergebniss den aufgewendeten Betriebsleitungen ebenso, wie in den Vorjahren, und lässt ungeachtet der wesentlich verstärkten Eisenbahn- und Omnibus-Concurrenz einen Rückschritt nicht erkennen. Immerhin wird es vom Standpunkt der Gesellschaft als ungerechtfertigt empfunden werden müssen, dass es derselben obliegt, einen mehr als ausreichenden Betrieb auf langen und unrentablen Strecken, besonders nach den Vororten, aufrecht zu erhalten und auf denjenigen Stadtlinien, welche den Wagen eine ausreichende Besetzung sichern würden, sich der steigenden, unter unverhältnissmässig billigeren Bedingungen wirthschaftenden Concurrenz neuer Omnibuslinien unterworfen zu sehen.

Von je 100 Personen lösten Fahrscheine zu 10 Pf.	15 Pf.	20 Pf.	25 Pf.	über 25 Pf.	Im Jahre	Von je 100 Mark Einnahme aus dem Fahrscheinverkaufe entfielen auf die Fahrpreise zu 10 Pf.	15 Pf.	20 Pf.	25 Pf.	über 25 Pf.
76,44	15,97	5,35	2,03	0,21	1890	65,48	20,12	9,17	4,22	0,61
77,02	15,77	5,26	1,75	0,20	1891	66,25	20,34	9,04	3,70	0,63
77,34	15,60	5,110	1,66	0,21	1892	66,72	20,31	8,80	3,58	0,59
77,89	15,67	5,11	1,03	0,20	1893	66,77	20,28	8,61	3,38	0,61

Im Tagesdurchschnitt betrug die Einnahme auf ein km Gleise 152,$_{64}$ Mk. (156,$_{64}$ Mk.) auf eine Normal-Pferdeleistung von 26 km 8,$_{45}$ Mk. (8,$_{41}$ Mk.); auf ein Wagenkm 0,$_{56}$ Mk., (0,$_{56}$ Mk.) und auf eine einzelne Fahrt 3,$_{59}$ (3,$_{56}$ Mk.). Die Einnahme auf eine Pferdeleistung variirt zwischen 10,$_{41}$ Mk. (Linie 38 Bülowstrasse — Alexanderplatz) und 6,$_{44}$ Mk. (Linie No. 5 Mariendorf—Dönhoffplatz).

Die grösste Einnahme entfiel auf Montag, den 22. Mai (2. Pfingstfeiertag), mit 62 202,$_{50}$ Mk., die niedrigste auf Donnertag, den 19. Januar, mit 24 809,$_{60}$ Mk.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Ueber das Umladen bei Kleinbahnen.

(Hierzu 5 Figuren.)

I.

In der Winterversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft hielt der Geheime Finanzrath Köpcke aus Dresden, eine allbekannte Autorität auf dem Gebiete des Kleinbahnwesens, einen sehr lehrreichen Vortrag über die Fragen des Verladens von Gütern von der Kleinbahn auf die Normalbahn und umgekehrt, sowie auch über die Ueberführung von Normalwagen auf die Kleinbahn und von Kleinbahnwagen auf die Normalbahn. Wir bringen nachstehend den wesentlichsten Inhalt des Vortrages im Auszuge.*)

Obwohl nach den Erfahrungen im In- und Auslande Schmalspurbahnen vor Normalspurbahnen eigenthümliche Vortheile besitzen: Billigkeit und leichte Ausführbarkeit, die Fähigkeit, den Verkehr an seinen Quellen aufzusuchen, den Ortschaften sich unmittelbar zu nähern, oder sie wie Pferdebahnen zu durchschneiden, bis in die Fabriken, Steinbrüche, Forsten, Oeconomien, ja bis auf die abzuerntenden Felder vorzudringen, steht das Umladen noch immer als eine Art Schreckbild der allgemeineren Einführung der Schmalspurbahnen im Wege. Glücklicherweise kennt man gegenwärtig nicht nur die Kosten des Umladens, sondern man kann auch die obigen Fragen in einer für die schmale Spur günstigen Weise beantworten.

Das Verladen der meisten Arten von Gütern von der Kleinbahn auf die Hauptbahn und umgekehrt erfolgt mittels Handarbeit. Dabei nimmt man in der Regel nur darauf Bedacht, die Höhenunterschiede zwischen den Bodenflächen normalspuriger und schmalspuriger Wagen durch eine entsprechend höhere Lage der Schmalspurgleise auszugleichen, oder bei Vorhandensein eines breiteren Zwischenperrons dessen Oberfläche in Gefälle zu legen, durch welches dann die Ausgleichung erfolgt. Für Güter, die eines besonderen Schutzes gegen Wind und Wetter beim Umladen bedürfen, stellt man Ueberladehallen her, innerhalb welcher in der Regel Gleise verschiedener Spurweite unmittelbar nebeneinanderliegen. Die Einführung der Schmalspurgleise bis an oder in die Güterschuppen für Normalspurbahnen ist ebenfalls gebräuchlich, und es ist die Arbeit des Ent- und Beladens sowohl durch die Lage des Wagenbodens in Höhe des Güterbodens, der als Zwischenperron dient, sodann aber auch dadurch erleichtert, dass die Güter auf kurze Zeit gelagert werden können und man also nicht genöthigt ist, Ent- und Beladung gleichzeitig vorzunehmen, wie beim Ueberladen von Wagen zu Wagen.

Vortheilhaft für das Umladegeschäft ist häufig auch die Benutzung von Rampen, auf welche die zu entleerenden Wagen gefahren werden, um die Waaren hinabreichen zu können und dadurch das Umladen zu erreichtern. Es ist dies namentlich beim Umladen von Waaren von Nutzen, die, wie z. B. Kohlen, das Wegnehmen der Wagenborde des zu beladenden Wagens nicht gestatten, sodass die Waaren über die Borde hin passiren müssen.

Ausser den oben genannten, allgemein gebräuchlichen Umladungsarten giebt es nun noch eine grosse Zahl von besonderen Vorkehrungen zur Erleichterung des Umladegeschäftes: darunter sind als die einfachsten Hilfsmittel Winden und Krähne zu nennen, wie sie zum Verladen von grösseren Lasten, Steinen, Maschinentheilen, Fässern, Hölzern allgemein in Verwendung stehen, die aber auf Bahnhöfen nur bei offenen Bahnwagen zu verwenden sind.**) In England, wo die bedeckten Güterwagen nur in verhältnissmässig beschränkter Zahl vorkommen, findet man Krähne vielfach in Gebrauch. Eine Vorrichtung, die einem Universalkrahn ähnlich ist, befindet sich auf der Station Klotzsche der Dreden-Görlitzer Bahn.***) Klotzsche ist der Anschlussbahnhof der 20 km langen schmalspurigen Linie nach der Stadt Königsbrück, die irdenes Topfgeschirr als Ausfuhrartikel erzeugt. Da diese Waare das Umladen im Einzelnen kaum vertragen würde, so musste ein Mittel gefunden werden, das die Uebertragung von der Schmalspur auf die Normalspur ohne Umpackung gestattet. Abgesehen von der Verwendung des später zu besprechenden Rollschlittens, ist dies in Klotzsche durch Aufstellung eines Hebekrahnes geschehen, mit dessen Hilfe abnehmbare, nach Art derjenigen der amerikanischen Truckwagen hergestellte Wagenkasten von einem Paar Unterwagen der einen Spur auf ein solches der anderen Spur, durch Hebung, Seitwärtsbewegung und endlich Senkung versetzt werden. Die Unterwagen sind ganz ähnlich wie Langholzwagen eingerichtet; sie haben je in der Mitte ein Zapfenloch, in das ein Bolzen am Wagenkasten eintritt, unter welchem die Unterwagen auch in den scharfen Curven der Schmalspurbahn sich drehen und radial stellen können. (Abbild. 1 und 2.)

*) Nach dem Jahrbuche der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft 1893. Bd. 8.

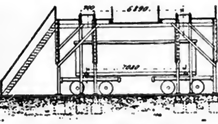
**) Beschreibung eines Universalkrahnes von Köpcke vgl. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“. 1869.

***) Beschrieben und gezeichnet im „Civilingenieur“. 1886. Taf. XI.

Hierzu eine Beilage.

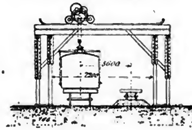
Dasselbe Hebegerüst findet in Klotzsche noch eine andere regelmässige Verwendung, nämlich zum Ueberladen von eisernen Kesseln, die je 5000 kg Dungstoffe aufnehmen und von denen ein schmalspuriger Wagen einen, ein normalspuriger zwei trägt. Als Unterwagen dienen hierbei besondere Plattformwagen mit Böcken, auf denen die Kessel festliegen. Stellt diese Einrichtung eine Theilung

Umhebegerüst auf Bahnhof Klotzsche.
Abbildung 1. Querschnitt.



Tragfähigkeit pro Winde 9000 kg.

Abbildung 2. Längsschnitt.



Maassstab 1 : 250 der natürlichen Grösse.

der Fracht eines Normalbahnwagens in 2 Theile behufs Fortschaffung auf der Schmalspurbahn dar, so liegt es nahe, in dieser Theilung nach Bedarf auch noch weiter zu gehen. Dies geschieht thatsächlich mit Coaks, die in Lattenkästen auf der $0_{,725}$ m spurigen Gerhard-Prinz Wilhelm-Grubenbahn bei Saarbrücken versandt und so auf Normalbahnwagen umgeladen werden. Es werden auch Kohlen von Saarbrücken aus nach der Schweiz und Italien in Kästen versandt, um einer Qualitätsverringerung durch das Umladen vorzubeugen und letzteres zu beschleunigen und zu erleichtern.

Auf der Kohlenstation Bankhall bei Liverpool kommen viele Kohlenwagen zur Entladung, die keinen Boden enthalten, aber für die Aufnahme je dreier Kasten eingerichtet sind. Der Rahmen jedes Wagens enthält parallel den Kopfstücken noch 2 Querhölzer und in den so entstehenden Ecken gusseiserne Winkel und T-Stücke mit hohen schrägen Rändern, zwischen denen die Kasten hinabgleiten und sodann gegen Verschiebung gesichert sind.

Die Kasten haben Klappen als Böden, theils aus Holz, theils aus Blech; sie fassen je etwa $2_{,5}$ t und bieten die Möglichkeit raschen Entladens, da Krähne, die entsprechende Lasten heben, allgemein in den englischen Häfen vorkommen und dafür auch auf Schiffen genügend starke Hebevorrichtungen vorhanden sind. Auf dem Bahnhofe, an der Abfuhrstrasse, die 5 m hoch über den Gleisen liegt, befindet sich die Entladevorrichtung für den Versandt der Kohlen in der Stadt.

Diese Entladevorrichtung†) besteht aus einem gemauerten Vorbau mit Gerüst und Laufkrahn dahinter, unter welchen 3 Gleise führen. Der Laufkrahn mit Dampfmaschine hebt die Kasten von den Wagen in die Höhe und fördert sie über einen Behälter, aus welchem sie durch Trichter mit Klappenverschlüssen in die darunter gefahrenen Karren fallen. Die Leistungsfähigkeit der beschriebenen Einrichtung ist ausserordentlich gross; es kommen täglich mehrere ganze Bahnzüge zur Entladung und Abfuhr. Mit einer ähnlichen Vorkehrung††) werden in Liverpool stündlich 70 t Kohlen verladen.

Zur Beschleunigung des Umladens dienen auch die Absturzvorrichtungen, bei welchen die Güter durch den mehr oder weniger freien Fall von einem Fuhrwerk auf das andere gelangen und bei denen daher der zu entleerende Wagen höher stehen muss, als der zu füllende.

Einige Beispiele dieser Art folgen. Auf dem Bahnhofe Hennef der $0_{,785}$ m Spurweite enthaltenden Bahn nach Waldbröl wird der zu entleerende Schmalspurwagen auf ein Gerüst geschoben, sodass er über dem zu füllenden Normalbahnwagen steht; zum Ausschütten werden die in Scharnieren mit dem oberen Rande hängenden Seitenklappen der Wagen unten gelöst, sodass sie sich öffnen, und es erfolgt die völlige Entleerung ohne weiteres Zuthun dadurch, dass die Boden der Wagen nicht eben, sondern aus zwei schräg aufgerichteten Hälften satteldachartig so steil hergestellt sind, dass nichts darauf liegen bleibt. Auf der Grube Friedrichshagen bei Oberlahnstein erfolgt die Entleerung durch Kippen der Wagenkasten selbst; auch hier stehen die Normalbahnwagen unter denen der Schmalspur.

†) Beschreibung und Zeichnung im „Civilingenieur". 1890, Heft 60.

††) „Zeitschrift für Bauwesen". 1887. S. 315.

Eine Vorrichtung zum Ausschütten der Normalbahnwagen in Schmalspurwagen findet sich für Kohlen auf der Anschlussstation Port Dinas der $0{,}_{597}$ m Spurweite aufweisenden Schieferbahn nach Rhyd Dow in Nordwales, die, wie ihre weitbekannte Vorgängerin, die Festiniogbahn, auch als Touristenbahn nach dem Snowdonberge dient. Die sechsrädrigen Kohlenwagen dieser kleinen Bahnen, deren Einrichtungen wegen ihrer ganz besonderen Einfachheit in mehrfacher Beziehung als Muster dienen können, tragen 8 t, also ebensoviel, wie die vierrädrigen der Normalspurbahn. Ein Gleis der letzteren führt auf eine Rampe und enthält am Ende eine Drehscheibe, auf die der zu entleerende Kohlenwagen geschoben, gedreht und sodann durch Lösung eines Riegels von der um eine horizontale Achse kippenden Drehscheibentafel mit dieser schräg gestellt und so über Stirn entleert wird.

Die Entleerung durch Bodenklappen war bislang auf einer Umladeeinrichtung in Gittersee bei Dresden im Gebrauch. Hier mündet eine zwar normalspurige, aber wegen ihrer scharfen Curven nur mit besonderen Wagen zu befahrende Kohlenbahn, bekannt unter dem Namen „Sächsische Semmeringbahn" ein und es mussten die Kohlenwagen, die nur nach Dresden in besonderen Zügen transportirt wurden, zum Theil in gewöhnliche Normalbahnwagen umgeladen werden, was durch Oeffnen von Bodenklappen geschah. Bemerkt wird, dass die neuerdings in Sachsen in grösserer Zahl eingeführten Wagen mit Lenkachsen auf die Kohlenbahn übergehen können und die Abschaffung der besonderen Wagen erfolgte, sodass die Umladevorrichtung jetzt ausser Benutzung ist. Die grossartigen Absturzvorrichtungen, die auf den englischen, namentlich den Londoner Bahnhöfen in Gebrauch stehen, setzen vorwiegend ebenfalls das Vorhandensein von Bodenklappen voraus. Zu erwähnen sind hier auch noch die Sturzvorrichtungen (Coal-drops) in den englischen Kohlenhäfen zum Beladen der Seeschiffe. Auch am Hafen in Ruhrort befindet sich eine Absturzvorrichtung für Kohlen, mittels welcher das Verladen in Schiffe 4 Pfg. für die Tonne kostet.

Vorkehrungen, um normalspurige Wagen auf Kleinbahnen und Kleinbahnwagen auf normalspurige überzuführen, stehen seit der Einführung der schmalspurigen Bahnen in regelmässigem Gebrauche. Was zunächst den Transport schmalspuriger Betriebsmittel über normalspurige Bahnen betrifft, so handelt es sich dabei bis jetzt vor Allem um die Verbindung mit den an den Hauptbahnen liegenden Werkstätten zur Herbeischaffung und Reparatur der Locomotiven und Wagen. Zu diesem Behufe ist auf jedem der Anschlussbahnhöfe eine mit Schmalspurgleis versehene Rampe vorhanden, vor deren Kopf ein Normalgleis endet, dessen Höhenlage so bemessen ist, dass das Gleis auf dem beschienten Normalbahnwagen in gleichem Niveau mit dem Gleis auf der Rampe liegt. Auf diese Art ist es möglich, die schmalspurigen Betriebsmittel über die Rampe auf die Wagen der Normalbahn zu schieben und umgekehrt. Zum Vergleiche dieses Verfahrens mit dem Transport umsetzbarer Wagenkasten mag die Mittheilung dienen, dass ein solcher Kasten, wenn offen, 3500 kg, die beiden zugehörigen normalspurigen Unterwagen je 4150 kg wiegen und dass bei einer Tragfähigkeit von 10000 kg auf diese Last 11800 kg Tara kommen. Diese Tara und deren Verhältniss zur Nutzlast sind also nicht viel kleiner, als bei dem Transport zweier beladener Schmalspurbahnwagen auf einem Normalspurbahnwagen von 15 t Tragfähigkeit. Zu bemerken ist hier indessen, dass ein umsetzbarer Wagenkasten noch etwas mehr wie doppelt soviel Bodenfläche und Cubikinhalt als ein schmalspuriger Güterwagen besitzt und somit von leichten Gütern auch mehr als doppelt soviel als solcher der letzteren Art aufnehmen kann. Während nämlich ein kürzerer Schmalspurwagen bei $5{,}_{6}$ qm Bodenfläche $7{,}_{61}$ cbm Fassungsraum besitzt, hat ein Umsatzkasten $20{,}_{7}$ qm Bodenfläche und 41 cbm Inhalt. Die Wagenkasten werden daher auch auf dem Rückwege gern mit Gütern beladen und gehen somit nicht leer zurück.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Strassenbahn Breslau. Dem kürzlich zur Ausgabe gelangten ersten Geschäftsbericht der Breslauer electrischen Strassenbahn entnehmen wir Folgendes: Auf die Mitte des verflosssenen Jahres entfällt der Beginn des vollen Betriebes, sodass nur die Betriebseinnahmen eines halben Jahres in Betracht kommen; dieselben gestatten, nach vorsichtiger Bemessung der Rücklagen und Abschreibungen, eine Dividende von $4\frac{2}{3}\%$ für das verflossene Geschäftsjahr vorzuschlagen. Mit dem Bau der Bahnanlagen ist am 29. Juli 1892 begonnen worden und wurden sämmtliche Strecken vor Ablauf der vertragsmässigen Frist fertiggestellt und in Betrieb gesetzt. Die Linie Gräbschen-Morgenau wurde

schon am 14. Juni, die Linie Sonnenplatz—Scheitnig am 14. Juli 1893 dem Betriebe übergeben, während eine 1½- bis 2jährige Bauzeit vorgesehen war. Die Verträge mit Stadt und Kreis Breslau sind auf 30 Jahre geschlossen, vom 14. Juli 1893 gerechnet. Für die Zwecke der Kraftstation ist das Grundstück Louisenplatz 12, für das Depôt und Verwaltungsgebäude das Grundstück 23 in Gräbschen erworben. In der sechsmonatlichen Betriebsperiode sind auf der electrischen Strassenbahn 3 333 513 Personen befördert und 333 351,10 Mk. vereinnahmt worden, d. h. per Wagenkm 36 Mk. Die Sonn- und Festtage brachten durchschnittlich 2788 Mk., die Wochentage 1455 Mk. Betriebs-Einnahme: 333 635,30 Mk., diverse Einnahmen 600 Mk., Einnahme aus Zinsen 31 686,11 Mk., Ueberschuss an Miethen 1006,52 Mk. Dagegen: Handlungs-Unkosten (seit Juni 1892) 5776,50 Mk., Betriebs-Unkosten 29 962,33 Mk., Gehälter und Löhne 93 077,38 Mk., Beiträge und Steuern 13 415,19 Mk., Abschreibungen auf Dienstanzüge und Utensilien 9760,80 Mk., sodass ein Gewinn verbleibt von 214 935,86 Mk. Davon entfallen als Rückstellung in den Erneuerungsfonds 25 000 Mk., in den Amortisationsfonds 20 000 Mk., in den Reservefonds 8496,77 Mk., die Actionäre sollen erhalten 4,7% (47 Mk. pro Dividendenschein I gleich 148 050 Mk., der Aufsichtsrath als Tantième 8071,93 Mk. und Vorstand und Beamte 1500 Mk. Restliche 3816,66 Mk. sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Amerika.

Endlose Schienen bei electrischen Strassenbahnen. In den letzten Jahren sind in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika bei electrischen Strassenbahnen Erfolg versprechende Versuche gemacht worden, die Schienen der Gleise durch Zusammenschweissen an den Stössen endlos zu machen. Den „Engineering News“ entnehmen wir hierüber die nachstehenden Mittheilungen: Im Frühjahr 1892 wurden bei einem Gleise der Johnstown electrischen Bahn auf eine Länge von rd. 350 m die Schienenstösse kräftig verlascht und verbolzt und die Zwischenräume zwischen den Schienenenden durch Stahlplättchen ausgefüllt. Beobachtungen, welche an dieser Gleisstrecke während des Sommers 1892 gemacht wurden, ergaben, dass sich die Schienen auch nicht im Geringsten verbogen. Der Erfolg dieses Versuches veranlasste den Präsidenten der Johnstown Steel Co., Herrn Moxham und seine Gesellschaft, auf dem betreteuen Wege weiter zu gehen. Eine besondere Maschine wurde durch die Thomson Electric Welding Co. gebaut und ein Vertrag mit der

Westend Street Railway abgeschlossen, wonach bei der electrischen Bahn in Cambridge auf eine Gleislänge von rd. 25,8 km die Schienen zusammengeschweisst werden sollten. Diese Arbeit wurde ausgeführt, indem man die vorhandenen Laschen abnahm und durch andere von besonderer Construction ersetzte, welche mit den Schienen auf electrischem Wege verschweisst wurden. Das Experiment ist nicht ganz erfolgreich gewesen, da bei Rückleitung des Verkehrs auf das Gleis die Schienen die Neigung zeigten, an den Schweissstellen zu brechen; die Ursachen dieses Fehlers sind aber bereits erkannt worden und wird derselbe in Zukunft sicher vermieden werden. Wie berichtet wird, sollen bei vielen electrischen Bahnen in den Vereinigten Staaten die Absicht bestehen, die Schienen zusammenschweissen zu lassen; grosse diesbezügliche Verträge sollen bereits dem Abschluss nahe sein. Die Vortheile der endlosen Schienen liegen nicht nur in der Abschaffung der Schienenstösse mit ihren vielen Nachtheilen hinsichtlich der Kosten und der Unterhaltung, sondern auch in dem geringen Widerstande, welchen die endlosen Schienen dem Rückstrom darbieten.

X —

Entscheidungen.

Im Gebiet der Städte-Ordnungen der neun älteren preussischen Provinzen sind nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, II. Senats, vom 9. Januar 1894 (1405/93 II.) die Communen nicht befugt, den städtischen Grundbesitzern als einzige Entwässerungsart ihrer Privatgrundstücke die Benutzung des städtischen Canalnetzes im Wege des Anschlusszwanges aufzuerlegen; vielmehr unterliegt die Herstellung des Anschlusszwanges der Zuständigkeit der Ortspolizeibehörde, welche im sanitätspolizeilichen Interesse diesen Zwang durch eine Polizeiverordnung aussprechen kann. Ist nicht durch Polizeiverordnung, sondern unberechtigterweise durch ein von dem Regierungspräsidenten, bezw. dem Bezirksausschuss bestätigtes Ortsstatut der Anschlusszwang angeordnet, so ist die Stadtgemeinde zur Erhebung der ortsstatutarisch festgesetzten Abgabe von den Adjacenten nicht berechtigt.

Rechtsgrundsätze über die Inanspruchnahme eines öffentlichen Weges: 1. Zur Voraussetzung der Inanspruchnahme eines öffentlichen Weges gehört das Vorhandensein eines solchen. Die Anordnung der Wegepolizeibehörde, durch welche die Inanspruchnahme bewirkt wird, richtet sich in der Regel gegen den, der den Verkehr auf dem öffentlichen Wege hindert oder erschwert, indem er ein ihm zur Seite bestehendes Privatrecht behauptet. Dagegen ist ein unbestreitbar im Privateigenthum befindlicher Weg nicht auf dem im § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vorgesehenen Wege für den öffentlichen Verkehr in Anspruch zu nehmen. Die Inanspruchnahme eines solchen Privatweges kann nur dem Eigenthümer des Wegekörpers gegenüber im Wege der Enteignung gegen Entschädigung geltend gemacht werden.

2. Ist es streitig, ob das in Anspruch genommene Wegeterrain die rechtliche Eigenschaft eines öffentlichen Weges hat oder nicht, so kommt es auf die Frage, in wessen Privateigenthum der so belastete Grund und Boden steht, nicht unbedingt an. Ebensowenig kann durch die Inanspruchnahme für den öffentlichen Verkehr von der Verletzung des Art. 9 der Preussischen Verfassung über den Schutz des Eigenthums die Rede sein, da für den Fall, dass die Entscheidung das Vorhandensein eines öffentlichen Weges feststellt, durch die Anordnung der Wegepolizeibehörde irgend welche Eigenthumsrechte thatsächlich Niemandem entzogen oder beschränkt werden.

3. Der vom Oberverwaltungsgericht oft ausgesprochene Rechtsgrundsatz, wonach als öffentliche Wege diejenigen gelten, welche seitens der Rechtsbetheiligten für den öffentlichen Verkehr bestimmt sind, darf nicht in der Weise aufgefasst werden, als ob dennoch jedesmal der

Nachweis eines concreten Bestimmungs- oder Widmungsactes verlangt werde; dies wird bei den weitaus meisten öffentlichen Wegen nicht nachzuweisen sein und doch wird Niemand daran denken, ihnen deshalb den öffentlichen Character abzusprechen. Es muss in solchen Fällen genügen, aus äusseren Umständen und Thatsachen nachzuweisen, dass der fragliche Weg von jeher als ein öffentlicher, Jedermann zugänglicher derart bestanden habe, dass daraus der Schluss gerechtfertigt ist, die Rechtsbetheiligten seien von jeher mit dieser Benutzung des Weges, mit dieser seiner objectiven Bestimmung einverstanden gewesen. (Entscheid. des Pr. Ob.-Verw.-Ger. v. 27. Juni 1893.) O.

Litteraturbericht.

Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten Hygienischer Theil von Oberingenieur **Brix**, Professor Dr. med. **Pfohl** und Hafenarzt Dr. **Nocht**. 1 Band gr. 8⁰. 31 Bogen mit 14 Abbildungen und 3 Tafeln. Leipzig. Verlag von **Georg Thieme**. Preis 12 Mk.

Ein zeitgemässes Unternehmen, herausgegeben von Professor Dr. Behring, tritt in seinem ersten — hygienischen — Theil unter obigem Titel an die Oeffentlichkeit und kann schon aus dem Grunde warm empfohlen werden, weil eine gefährliche Klippe ähnlicher Werke glücklich umschifft wurde. Wir meinen die Einseitigkeit der Auffassung, die sich in allen jenen Publicationen störend zeigte, wo entweder ein Techniker, oder ein Mediciner für sich allein an die Lösung hygienischer Fragen von complicirter Bedeutung herantrat — Fragen, die doch in gleicher Weise das Gebiet der Medicin und der Technik tangiren. Im vorliegenden Falle ist, wie gesagt, in dieser Beziehung Wandel geschaffen und das möchten wir in erster Linie lobend hervorheben. Aber auch die Gruppirung und Behandlung des reichhaltigen Stoffes verdient Anerkennung und nicht minder die klare, fesselnde Darstellung. Bei voller Wahrung des wissenschaftlichen Standpunktes wird das Buch von jedem Gebildeten gelesen werden können —, kein geringer Vorzug und speciell für unsere städtischen Verwaltungen von höchster Wichtigkeit, damit die Bürgermeister und maassgebenden Mitglieder der Magistrate orientirt werden, was für die Hygiene der Städte geschehen muss, entsprechend dem heutigen Stande dieser Wissenschaft, und wie sich die Technik gegenüber diesen Aufgaben verhält.

Wir müssen es uns leider versagen, hier näher auf den Inhalt dieses verdienstlichen Unternehmens einzugehen, empfehlen es aber mit aufrichtiger Ueberzeugung unseren Lesern, speciell allen städtischen Organen. Wie wenig übrigens die Hygiene noch in ihrem vollen Werthe erkannt und wie angebracht daher das Erscheinen eines derartigen Werkes ist, das wollen wir an einem traurigen, aber drastischen Beispiel zeigen: In den Strassen Berlin's fahren heute noch, wie vor 100 Jahren, offene Müllwagen und ihr von Microben gefährlichster Art durchsättigter Inhalt wird durch jeden Luftzug den Passanten entgegengeweht und bei stillem Wetter als ein Anblick abscheulichster Art geboten. Das geschieht am grünen Holze, in der Reichshauptstadt, nachdem Jahre lang die gesammte Presse dagegen geschrieben hat. Jetzt sollen verschlossene Wagen angewandt werden, wir haben auch schon einen gesehen — wie es scheint, werden aber erst unsere Enkel die volle Durchführung erleben! Wenn sich aber Stadt und Staat von den Lehren der Hygiene mehr durchdringen liessen — wie schnell und einfach würde sich mit einem Schlage durchführen lassen, was die Heilkunde gebieterisch verlangt und die Technik spielend leistet! Möge nun

das Eingangs genannte Werk ein Bahnbrecher für volle Entfaltung gesundheitlicher Ideen werden und mit den überlebten Anschauungen aufräumen, wo immer sie sich breit machen. H—g.

Vermischtes.

Das neue städtische **Wasserwerk in Dresden**, welches auf der Tolkewitzer Flur errichtet werden soll, wird nicht nach dem ursprünglichen Projecte ausgeführt werden. Man hatte anfangs angenommen, dass ein Werk mit einer täglichen Wasserförderung von 20000 cbm ausreichend sein würde. Wächst jedoch Dresden in demselben Maasse weiter, wie dies bis jetzt geschehen ist, so wird sich der Wasserbedarf der Bevölkerung in 25 Jahren verdoppelt haben. Aus diesem Grunde soll das neue Wasserwerk von vornherein derartig eingerichtet werden, dass es künftig ohne Wiederbeseitigung anfangs gebauter Anlagen und ohne Betriebsstörungen auf den höchsten Stand der Leistungsfähigkeit von 40000 cbm gebracht werden kann. — Mit der Errichtung des grossen städtischen Electricitätswerkes scheint es nunmehr Ernst werden zu wollen. Von der zweiten Rathsabtheilung wurde der gemischte Ausschuss für die electrische Beleuchtung beauftragt, im Einvernehmen mit dem gemischten Ausschuss für das öffentliche Beleuchtungswesen baldigst darüber Bericht zu erstatten, ob und unter welchen Voraussetzungen die Altstädter Gasfabrik ausser Betrieb gesetzt und das städtische Electricitätswerk errichtet werden kann.

Strassenbahnen im electrischen und Cabel-Betriebe. Die Schwierigkeit einer befriedigenden Stromzuführung tritt dem electrischen Strassenbahnbetriebe vielerorts hindernd entgegen. Zwar entnehmen viele Städte in jahrelangem Betriebe den Strom durch Arme auf dem Wagendach von darüber gespannten Drähten; trotzdem hat diese Art der Stromzuführung heftige Widersacher. Man wirft ihr mit Recht die Verunzierung der Strassen und die Gefahr vor, die beim Reissen eines Drahtes allen lebenden Wesen auf der Strasse droht. Wer mit solchem Draht in Berührung kommt, schaltet sich dadurch, dass er eine Ableitung zur Erde bildet, in den starkgespannten Strom ein, der den Draht durchfliesst. Gesundheit und Leben sind dabei meistens auf's Spiel gesetzt. Je mehr sich der Betrieb ausbreitet und je länger die Drähte in Anwendung sind, umsomehr wächst diese Gefahr, da eine mechanische Abnutzung eintritt, die durch das Schleifen der stromabnehmenden Arme der „Trolleys" begünstigt wird. In den europäischen Städten (Halle, Bremen, Genua) u. s. w. sind Unglücksfälle aus dem bezeichneten Anlass bisher nicht öffentlich bekannt geworden; in amerikanischen Städten (Chicago, Philadelphia, Pittsburg u. s. w.) hat es an solchen nicht gefehlt. Dass man jedoch hüben wie drüben der Frage grosse Bedeutung beimisst, dafür ist auf der einen Seite die grossartige, aber auch kostspielige Pester Anlage mit unterirdischer Stromzuführung von Siemens und Halske ein sprechender Beleg und andererseits ein Preisausschreiben, das jüngst in New-York von der Metropolitan Traction Co. erlassen wurde. Diese Gesellschaft betreibt in New-York die höchst gediegen ausgestatteten Cabel- oder Seilbahnen in den langen Hauptstrassen (Broadway u. s. w.) und im Anschluss an diese noch 80 englische Meilen = 128 km Pferdebahnen, die sich in vielen Windungen den Seitenstrassen anschliessen. Das Seil bewegt sich in einem oben geschlitzten Canal zwischen den Gleisen unter der Strassensohle. Der erste Wagen eines jeden Strassenbahnzuges hat einen durch den Schlitz hindurchfassenden Greifer. Bei stehenden Wagen lässt der Greifer das Seil ungehindert durch seine Backen gleiten; durch Drehung eines Handrades am vordern Ende des Wagens umschliesst der Greifer das Seil so fest, dass der Wagenzug mitgenommen wird. Das Seil wird von stationären Dampfmaschinen in ständiger Bewegung erhalten. Spleisst eine Litze ab, oder bildet sich sonst eine Verdickung am Seil, die dem gelösten Greifer nicht durchschlüpfen kann, so wird der Wagenzug rettungslos vom Seil mitgerissen und nur Ablösung des Greifers vom Wagen infolge Zertrümmerung oder Anhalten der das Seil treibenden Dampfmaschinen setzen der Tod und Verderben bringenden Fahrt ein Ziel. Noch im vorigen Jahre hat sich ein solcher Fall in New-York ereignet. Man hofft, der Wiederkehr durch sorgfältigste Beobachtung des Seiles in den Antriebsstationen zu begegnen, sowie dadurch, dass electrische Abstellvorrichtungen in den zu durchfahrenden Strassen von etwa 200 zu 200 m angelegt wurden. Kraftbedarf und Seilverschleiss werden gross, wenn die Bahn viele Krümmungen aufzuweisen hat. Darum will die genannte Gesellschaft diesen Seilbetrieb, den sie auf geraden Linien mit starkem Verkehr dem electrischen Betriebe vorzieht, auf ihre Pferdebahnlinien nicht ausdehnen. Auf diesen letzteren hält sie den electrischen Betrieb für angebracht, will aber die beschriebene oberirdische Stromzuführung nicht anwenden, da diese den Interessen der Allgemeinheit widerspreche — aus den oben bezeichneten Gründen. Das erwähnte Preisausschreiben wendet sich nun nach dem „Scientific American" an die Erfinder der ganzen Welt und sichert Demjenigen

einen Preis von 50000 Dollar, also ungefähr 200000 Mk. zu, der dem Bureau der Eisenbahn-Commissare in New-York einen Strassenbahnkraftbetrieb nachweist, der in gekrümmten Strecken ebenso vortheilhaft zu verwenden ist, wie der Trolley-Betrieb, ohne jedoch dessen Nachtheile zu haben.

Eine Musterbahn electrischen Betriebes. Zu Terre haûte (Indiana, Nordamerika) ist Mr. Harrison, Sohn des Exprädidenten der Vereinigten Staaten, Director der dortigen electrischen Strassenbahn, der er seine ganze Mühewaltung und Energie zugewandt hat. Es wurde bei den dortigen Wagen ein neuer Westinghouse-Motor verwendet, dessen Leistungsfähigkeit vorerst bei der Strassenreinigung mittels Schneepflügen in Terre haûte erprobt wurde. Der Motor ist leicht und ist mittels Federn an dem Gestelle der Wagen aufgehängt. Die Schienen sind neuartig, T-förmig und liegen auf Eichenschwellen, die in ein Schotterlager von 33 cm Tiefe eingebettet sind. Das Pflaster der Strassen besteht aus Ziegeln. Obwohl hierüber nichts berichtet wird, scheint es, dass die Stromzuführung oberirdisch ist, denn diese Art des Betriebes ist in Amerika selbstverständlich.

Unfall an einer schwebenden Drahtseilbahn. An einer schwebenden Drahtseilbahn, d. h. an einer Personenbeförderungsanlage, wie sie s. Z. von dem Spanier Torres am Pilatus geplant und nunmehr definitiv wieder aufgegeben worden ist, ereignete sich laut dem „Centralblatt der Bauverwaltung" folgender Unfall: Die bezügliche Seilbahn befindet sich bei Knoxville im Staate Tennessee in Nordamerika. Sie ist etwa $1_{,5}$ km unterhalb der Stadt über den Tennessee-Fluss gespannt. Hier liegt das Ufer auf der Knoxville-Seite etwa 6 m, auf der gegenüberliegenden etwa 105 m über dem Wasserspiegel. Die Bahn überspannt eine wagrechte Entfernung von rund 325 m, hat also eine Ansteigung von fast genau 1 : 3. Der Wagen läuft auf zwei $3^1/_2$ cm starken Cabeln, die oben und unten fest verankert sind, und wird mittels eines $1^1/_4$ cm starken endlosen Zugseils, welches von zwei zwanzig-pferdigen Maschinen bewegt wird, emporgezogen. Die Auffahrt dauert $3^1/_2$ Minuten, die Abfahrt, welche durch die eigene Schwere des Wagens bewerkstelligt wird,

$^1/_2$ Minute. Der Wagen hat selbstthätige Bremsen, mittels deren er an jedem beliebigen Punkte festgehalten werden kann.

Am 18. Februar d. J. fuhr der Wagen mit sechs Personen in die Höhe und hatte den oberen Punkt nahezu erreicht, als das Zugseil riss. Der Wagen wurde, als er noch etwa 10 m von dem oberen Ende entfernt war, durch die Bremsen festgestellt. Das Zugseil begann mit grosser Geschwindigkeit nach aufwärts abzulaufen, das freie Ende fasste den Wagen, umschlang ihn und zog ihn soweit auf die Seite, dass er schliesslich unter 45° schräg hing. Es war nunmehr weder möglich, den Wagen auf die Höhe zu befördern, noch ihn wieder hinabzulassen. Nach mehrfachen vergeblichen Versuchen, die Reisenden zu landen, gelang dies schliesslich mit Hülfe einer Seilschlinge, die man von oben auf den Tragseilen herabgleiten liess. Mit dieser Schlinge wurde eine Person nach der andern in ein auf dem Flusse bereit gehaltenes Boot über 100 m tief senkrecht hinabgelassen.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

∴ Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von

Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97

zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten

Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.

[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 15. | *Berlin, 20. Mai 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber die Strassenverhältnisse in grösseren deutschen Städten. — Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen. IV. — **Strassenbahnwesen:** Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich. IV. (Illustrirt.) — Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893. IV. — **Tertiärbahnwesen**: Ueber das Umladen bei Kleinbahnen. II. (Schluss.) (Illustrirt.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten. — Entscheidungen. — Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber die Strassenverhältnisse in grösseren deutschen Städten.

In dem 3. Jahrgang des statistischen Jahrbuches deutscher Städte, herausgegeben von Dr. M. Neefe, Director des statistischen Amtes der Stadt Breslau, sind so viele, unsere Leser sicherlich interessirende Mittheilungen enthalten, dass wir nicht umhin können, Einiges daraus wiederzugeben, bezw. zu besprechen. Zunächst bringen wir eine aus dem Buche zusammengestellte und theilweise ergänzte Tabelle, welche das Wichtigste über den Bestand, die Unterhaltung, Reinigung und Besprengung der Strassen im Jahre 1891/92 enthält.

Städte.	Bestand an Strassen-Fahrbahnen.		Aufwendungen für Strassen und Fusssteige		Strassenreinigungskosten für		Strassen-Besprengung.	
	Pflaster ar	Chaussirungen ar	Neubauten. Mk.	Unterhaltung. Mk	Reinigung. Mk.	Wegschaffung von Schnee u. Eis. Mk.	Versprengtes Wasser. cbm.	Kosten der Besprengung Mk.
Berlin	50 703	4 075	1 528 907	3 289 190	1 367 000	463 000	800 000	234 000
			(2 003 552)					
Hamburg	—	—	1 254 000	126 000	551 993	186 549	164 000	28 963
Leipzig	14 040	3 898	680 843	127 002	107 366	42 992	193 490	71 871
München	4 941	17 123	952 849	727 271	55 597	15 888	—	16 370
Breslau	10 146	1 142	410 007	201 182	201 000	113 326	—	27 000
Cöln	3 335	985	3 271 819	386 456	181 773	61 829	79 078	29 965
Dresden	—	—	443 118	260 343	236 007		204 279	66 661
Magdeburg	(14 800)		399 261	101 850	144 000		—	—
Frankfurt a. M.	7 421	—	2 194 690	794 270	136 313	13 024	173 319	53 603
Hannover	(13 000)		274 619	85 073	91 041	56 658	32 473	8 074
Königsberg	(82 000)		—	309 953	15 595	150 584(?)	30 000	—
Düsseldorf	8 900	4 954	784 451	164 455	17 000	84 000	—	10 000
Altona	(5 500)		287 500	132 500	107 217	43 335	19 385	7 119
Nürnberg	(15 100)		248 172	233 684	16 050	11 200	31 808	11 300
Stuttgart	3 133	4 000	186 122	937 406	140 000	21 600	56 000	83 000
Chemnitz	1 388	7 663	288 800	217 820	61 940	8 440	75 800	10 774
Bremen	(11 400)		453 100	81 000	150 000		—	—
Strassburg	—	—	256 842	128 693	61 305	30 861	29 000	6 364
Danzig	—	—	—	108 157	71 884	—	—	—
Barmen	(3 200)		318 195	196 873	25 200	6 000	22 165	
Crefeld	(4 600)		17 792	89 134	4 488	11 665	15 255	3 509
Aachen	(5 200)		117 725	113 812	21 000	3 840	7 359	1 865
Halle	(4 300)		187 283	233 700	18 789	6 548	18 550	10 926
Braunschweig	(12 900)		114 438	73 018	78 335	677	—	—
Essen	—	—	123 500	62 722	15 539	262	5 000	2 210
Charlottenburg	5 126	1 277	183 349	80 158	113 935	2 030	39 000	23 800

In dieser Tabelle interessirt uns nun zunächst das Verhältniss der chaussirten zu den gepflasterten Strassenflächen, da von diesen im Allgemeinen die Höhe der aufzuwendenden Unterhaltungskosten mehr oder weniger beeinflusst wird. (Die in den beiden ersten Spalten angegebenen eingeklammerten Zahlen sind anderen

Berichten entnommen und unserseits hier nur zur Ermöglichung von Vergleichen zugesetzt worden.)

Selbstverständlich sind in den meisten Städten die gepflasterten Strassenflächen den chaussirten weit überlegen; beispielsweise verhalten sich dieselben in abgerundeten Zahlen ungefähr wie folgt: in Berlin wie 12 : 1, in Breslau wie 10 : 1, in Leipzig, Cöln und Charlottenburg wie 4 : 1, in Düsseldorf wie 2 : 1 und in Frankfurt a. M. wie 1 : 1, dagegen sind aber auch noch Städte vorhanden, in denen die Chaussirungen die Pflasterungen übertreffen; z. B. verhalten sich diese beiden zu einander in Chemnitz wie 6 : 1, in München wie 4 : 1 und in Stuttgart wie 4 : 3.

In der dritten und vierten Spalte der Tabelle sind die Aufwendungen pro 1891/92 für Strassenfahrbahnen und Fusssteige, und zwar nach Neubau und Unterhaltung getrennt, angegeben. Obgleich nun auch zwischen Neubau und Unterhaltungskosten gewisse Beziehungen bestehen, so wollen wir uns hier doch nur auf die Letzteren beschränken, da erfahrungsgemäss in vielen Städten die Neubaukosten für Strassen immer mehr oder weniger nach den zur Verfügung stehenden Mitteln und nicht nach dem Bedürfniss bemessen werden. So ist es z. B. Thatsache, dass bei manchen Stadtverwaltungen die am Schlusse der Etats-Berathung zur Ausgleichung des Haushaltsplanes etwa fehlenden Beträge kurzer Hand dem Strassenbau entzogen werden, da man vielfach der Ansicht huldigt, dass besonders gepflasterte Strassendecken, welche schon jahrelang miserabel gewesen sind, nöthigenfalls auch noch weitere Jahre liegen bleiben können, ohne hierdurch wesentlich schlechter zu werden, oder ohne dass durch diese unangebrachte Sparsamkeit wichtige Interessen der Stadt berührt werden.

Leider sind in dem Werk die Unterhaltungskosten nur im Ganzen und nicht, wie aus naheliegenden Gründen zu wünschen wäre, nach Pflaster und Chaussee, sowie Fahrbahn und Fusssteig getrennt angegeben. Auch ist es zu bedauern, dass verhältnissmässig nur von wenigen Städten der Bestand an Strassenfahrbahnen in der Tabelle aufgeführt werden konnte und zudem sind die Ergebnisse der einzelnen Zahlen bei näherer Untersuchung so auffallend verschieden, dass man unwillkürlich an deren Richtigkeit zweifeln muss. Ausserdem sind die Unterhaltungskosten für Strassenfahrbahnen und Fusssteige zusammen aufgeführt, während bei den zugehörigen Flächenangaben fast nur die Fahrbahngrösse erwähnt ist. Nur von 3 Städten (Leipzig, Düsseldorf und Stuttgart) sind auch Angaben über die Grösse der betreffenden Fusssteigflächen vorhanden. Rechnet man aber, um überhaupt nur zu annähernd richtigen Zahlen für die Unterhaltungskosten der Strassen in den angegebenen Städten zu kommen, das Verhältniss der Fusssteigflächen zu dem der Fahrbahnflächen wie 1 : 2, so erhält man folgende Zahlen für die jährlichen Unterhaltungskosten eines qm Strasse: Berlin $0_{,40}$ Mk., Leipzig $0_{,05}$ Mk., München $0_{,22}$ Mk., Breslau $0_{,13}$ Mk., Cöln $0_{,60}$ Mk., Frankfurt a. M. $0_{,40}$ Mk., Düsseldorf $0_{,08}$ Mk., Stuttgart $0_{,81}$ Mk., Chemnitz $0_{,16}$ Mk. und Charlottenburg $0_{,08}$ Mk. Nun wird aber wohl Niemand glauben können, dass das verhältnissmässig stille Stuttgart jährlich $0_{,81}$ Mk. und Leipzig mit seinem lebhaften Verkehr nur $0_{,05}$ Mk. für die Unterhaltung eines qm Strasse aufwenden; es müssen also unbedingt Fehler in den betreffenden Angaben enthalten sein. Nach unserem Dafürhalten und unseren Erfahrungen können von den erwähnten Zahlen nur allenfalls diejenigen für Berlin, München und Frankfurt a. M. richtig sein! — Es liegt wohl auf der Hand, dass für diesen Missstand nicht etwa der Herausgeber des Buches verantwortlich gemacht werden kann. Im Interesse der Sache ist es aber als sehr wünschenswerth zu bezeichnen, dass seitens der Stadtverwaltungen für die Zukunft die von ihnen für das statistische Jahrbuch gegebenen Unterlagen entsprechend geprüft und berichtigt werden, da ohne diese strenge Prüfung die ganzen Angaben wenig oder gar keinen Werth haben. —

Gehen wir nun zur Strassen-Reinigung über und rechnen die Beträge für die Schneebeseitigung mit denjenigen der Reinigung zusammen, so bekommen wir auch hier wieder ganz wesentlich von einander abweichende Zahlen. Es berechnen sich diese Kosten nach der Tabelle und bei dem erwähnten Zuschlag für die Fusssteige für das qm Strassenfläche jährlich nämlich wie folgt: Berlin $0_{,22}$ Mk., Leipzig $0_{,28}$ Mk., München $0_{,02}$ Mk., Breslau $0_{,18}$ Mk., Cöln $0_{,37}$ Mk., Frankfurt a. M. $0_{,07}$ Mk., Düsseldorf $0_{,05}$ Mk., Stuttgart $0_{,03}$ Mk., Chemnitz $0_{,05}$ Mk. und Charlottenburg $0_{,12}$ Mk. Aus der Verschiedenartigkeit der hier berechneten Sätze geht zunächst hervor, dass die Strassenreinigung in den verschiedenen Städten sehr verschieden gehandhabt wird und vor allen Dingen, dass auch manche Städte bei der Reinigung sich nur auf einen bestimmten Theil der Strassen beschränken und den übrigen Theil den Anliegern überlassen. So reinigen z. B. nur Berlin, Hamburg, Frankfurt a. M., Hannover und Braunschweig ihre Strassen einheitlich, während Leipzig, Cöln, Magdeburg, Stuttgart u. s. w. diese Arbeit nur zum Theil auf städtische Kosten zur Ausführung bringen. Wenn nun aber trotz des eben Gesagten Leipzig $0_{,28}$ Mk. und Frankfurt a. M. mit seinen verhältnissmässig grossen Chausseeflächen nur $0_{,07}$ Mk. für diese Arbeit jährlich ausgeben, so muss man auch in diesen Angaben unwillkürlich Fehler vermuthen. Durchschnittlich kann man für Strassenreinigung wohl $0_{,30}$ Mk. für das qm jährlich rechnen; diesem Satze nähern sich nach Vorstehendem Cöln mit $0_{,37}$ Mk., Leipzig mit $0_{,28}$ Mk., Berlin mit $0_{,22}$ Mk. und Breslau mit $0_{,18}$ Mk. Wie ungleich übrigens die Kosten für Beseitigung des Schnees in den verschiedenen Städten sind, geht aus den Bemerkungen des Bucher hervor, wonach dieselben auf den Kopf der Bevölkerung in Aachen $0_{,94}$ Mk., in Frankfurt a. M. $0_{,07}$ Mk., in Cöln $0_{,22}$ Mk., in Berlin $0_{,20}$ Mk., in Altona $0_{,30}$ Mk. und in Breslau sogar $0_{,56}$ Mk. betragen sollen.

Schliesslich noch die Strassenbesprengung erwähnend, so sagt der Herr Verfasser des Buches hierüber unter Anderem: „Die Menge des versprengten Wassers ist sehr ungleich, für 9 Städte kann sie überhaupt nicht angegeben werden; wo aus Hydranten gesprengt wird, dürften die Angaben wohl etwas unsicher sein. Sehr hoch im Vergleich zur Einwohnerschaft ist die Menge des versprengten Wassers in Frankfurt a. M. mit 963 l auf den Kopf der Bevölkerung, ferner in Dresden mit 740 und Leipzig mit 656 l; gering ist der Verbrauch dagegen in Königsberg mit 18, in Altona mit 134, in Hannover mit 199, Strassburg mit 235, Cöln mit 281 und Hamburg mit 288 l.

Schon aus dem Vorgesagten dürfte zur Genüge hervorgehen, dass das hier besprochene Buch von den Stadtverwaltungen mit ganz anderen Unterlagen versehen werden muss, sofern es seinen Zweck wirklich erfüllen soll. Wenn bei solchen Zusammenstellungen es sich ja wohl nie ganz vermeiden lassen wird, dass hier und da Fehler unterschlüpfen, so müssen doch aber wenigstens die mitgetheilten Zahlen möglichst zuverlässig sein und zu diesem Zweck ist es vor allen Dingen erforderlich, dass die seitens des Herausgebers gestellten Fragen klar und deutlich beantwortet und zweifelhafte Angaben lieber ganz unterlassen werden. Allerdings lässt sich vermuthen, dass an den hier besprochenen Mängeln des Buches wohl auch die Fragestellung der Herren Herausgeber einen Theil der Schuld trägt.

W.

Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen.

IV.

Die Jahresleistungen der Walze waren nicht ganz gleich. Es konnten in einem einzigen Jahre (1889) bis 9900 cbm Materialien fest und gut eingewalzt werden, während das Mittel 8940 cbm betrug. Dem entsprach im Jahre 1889 eine walzend zurückgelegte Wegestrecke von 5008 km und im Mittel eine von 4495 km. Es ist hinzuzufügen, dass die Fahrt auf Strassen durchschnittlich 363 km betragen hat. Die Vertheilung der Gesammtzeit ergiebt sich wie folgt:

Gegenstand	Durchschnittl. Dauer (Tage)	Bemerkungen
Walzarbeit	212,5	Von December bis Februar kann man etwa 50 Ruhetage rechnen; die Sonn- und Festtage belaufen sich auf etwa 55 Tage.
Leerfahrt (auf Strassen)	19,50	
Ruhezeit	133,25	

Wenn man nach der vorstehenden Statistik das Mittel der Tagesleistungen bildet, so erhält man das sehr befriedigende Ergebniss, dass am Tage 9,68 Stunden wirklich gearbeitet worden ist. Diese Ermittelungen sind nur in der ersten Zeit angestellt worden; jetzt werden sie nicht mehr gemacht.

Was die gewalzte Materialmenge betrifft, so sind täglich durchschnittlich 42 cbm wirklich eingewalzt worden. Die Zahl kann bis auf 80 cbm steigen, falls die Umstände besonders günstig sind. Wenn der Stein besonders hart ist und wenig bindet, die Jahreszeit trocken und der Verkehr bedeutend ist, wie in Städten, kann die Zahl andererseits auf 15 bis 20 cbm sinken.

Was die Durchschnittskosten der vorhergehenden Tabelle betrifft, so haben die Walzungen eine Zeitersparniss für die Wegearbeiter im Gefolge. In dieser Beziehung wird die Jahresrechnung keineswegs erhöht, vielmehr entlastet. Unter diesem Gesichtspunkt ist der gewöhnliche Lohn der Wegearbeiter — wie auch der Hilfsarbeiter — in den berechneten Einheitsdurchschnitt nicht aufgenommen, sondern nur nachrichtlich in runder Summe vermerkt worden. Der Einheitspreis schliesst übrigens alle aussergewöhnlichen Kosten des regelmässigen Personals ein, insbesondere die zugebilligten Nachtquartiere ausserhalb und Umzüge.

Die Amortisationsbeträge sind nur der Form wegen berücksichtigt, da die Gegenstände schon längst amortisirt sind, wie weiter unten gezeigt wird. Der Amortisationssatz, welcher oben angegeben ist, scheint angemessen; die Reparaturen sind besonders ausgeworfen. Die Amortisation ist auf 25 Jahre bezogen. Die Kosten der Hilfsarbeiter sind ausschliesslich in der Rubrik für Bewässerung und der für die Beschüttung aufgewendeten Handarbeit eingestellt. In der folgenden Zusammenstellung*) ist der Einheitspreis für das cbm wiederholt und auf die Schwankungen in den Einzelheiten hingewiesen.

Der Preis von 1,69 Frcs. entspricht einer Durchschnittszahl der Fahrten von 73; bei einer Zugrundelegung von 100 Fahrten würde man erhalten	2,32 Frcs.
Wenn man die allgemeinen Kosten hinzufügt im Betrage von	0,36 „
ergeben sich zusammen	2,68 Frcs.
Und wenn hinzugefügt wird der Lohn der Streckenarbeiter mit	0,41 Frc.
erhält man im Ganzen	3,09 Frcs.

Je nach der Natur des Gesteins kann man indessen genöthigt sein, die Zahl der Fahrten auf 150 und selbst 200 zu erhöhen.

*) Die betreffende Tabelle befindet sich auf der nächsten Spalte oben. Die Red.

Art der Kosten	Gegenstand	Durchschnittskosten (Frcs.) einzeln	Durchschnittskosten (Frcs.) im Ganzen	Bemerkungen
Unmittelbare Ausgaben	Walzungen .	0,57	1,69 [1]	[1]) Die Gesammtsumme der unmittelbaren Ausgaben hat zwischen 3,44 Frcs. vom 24. Aug. bis 11. Sept. 1888, (in einer Zeit, wo Quarz gewalzt wurde und Wasser sehr schwer zu beschaffen war) und 1,18 Frcs. (vom 19. bis 21. Nov. 1888, wo Material von nachgiebigem Korn vorhanden und Wasser und Bindematerial zur Stelle war) geschwankt. Die durchschnittliche Ausgabe für d. Walze im eigentlichen Sinne stellt sich also auf 0,57 + 0,36 = 0,93 Frc., einschliesslich der Reparaturen. [2]) Hier fortgelassen, da die Anführung dieser Kosten unbegründet ist
	Begiessen . .	0,46		
	Handleistungen	0,45		
	Bindematerial	0,21		
Allgemeine Unkosten	Leerfahrt (ohne Walzung) .	0,08	0,36	
	Ruhezeit . .	0,15		
	Ausbesserungen	0,13		
			2,05	
Ideelle Kosten	Gewöhnlicher Lohn der Wegearbeiter .	0,30	0,30	
	Amortisation des Materials nachrichtl. [2])	—	—	
		—	2,35	

Verschiedene Bemerkungen.

Abnutzung der Walzen. Die ursprünglichen Treibwalzen sind vom 30. Juni 1888 bis zum 26. März 1890, wo sie ausrangirt wurden, das sind ungefähr 21 Monate, im Dienste gewesen. Während dieser Zeit sind damit 14 878 cbm gewalzt worden und die durchlaufenen Strecken betrugen:

gewalzte Strecken	7755,4 km
Leerfahrten (ohne Walzung) . . .	532,4 „
zusammen rund	8288 km

Die Stärke des Cylinders von 0,062 m zeigte sich an einzelnen Punkten auf 0,024 m verringert. Im Ganzen betrug sie nicht mehr als 0,036 innen und 0,033 m aussen, im Mittel 0,0345 m. Bei 0,405 m Walzenbreite hatte der Durchmesser innen von 1,577 m auf 1,505 m, aussen von 1,614 m auf 1,548 m abgenommen. Das Gewicht des Paares hatte sich von 3100 auf 1700 kg vermindert. Die abgenutzten Walzen wurden von örtlichen Gewerbetreibenden zu 45 Frcs. für 100 kg gekauft.

Die Abnutzung von einem cm Stärke entspricht also einer Verdichtung von $\frac{14\,878}{2{,}75} = 5{,}465$ cbm Gestein und die Abnutzung von 100 kg einer Verdichtung von 1,062 cbm Material. Vor drei Jahren sind auswechselbare Aveling'sche Walzen benutzt worden; dieselben haben vom 26. März 1890 bis zum 19. Juni 1892, d. h. nur 27 Monate gehalten und sind damit nur 23 714 cbm gewalzt worden. Es ist bereits angeführt, dass die Härte dieser Walzen zu wünschen übrig liess. Für später von Montluçon beschaffte Walzen wurde ein besseres Ergebniss erhofft.

Man hat nebenbei daran gedacht, die Felgen aus Gussstahl herzustellen; auf den Rath der Constructeure ist indessen davon Abstand genommen worden, da diese Bauart mehr Nachtheile als Vortheile geboten hätte.

Für besondere Vorkommnisse ist es von Nutzen, stets ein Paar Reserve-Triebwalzen auf Lager zu haben.

Betrachtungen über einige, gegen den Gebrauch der Dampfwalze erhobene Einwendungen. Es ist bisweilen behauptet worden, dass die Dampfwalze Anlass zu Unfällen geben könne, dass ihre Ausbesserung oder ihre Instandsetzung in abgelegeneren Bezirken nicht immer leicht zu bewerkstelligen seien und dass durch ihr Gewicht auf wenig festen Vicinalstrassen ungewöhnliche Senkungen hervorgerufen werden könnten.

Bisher haben Unfälle nicht stattgefunden; die Ausbesserungen machten wenig Mühe. Ein erfahrener Maschinist versteht es, an den wichtigeren Plätzen, durch die er fährt, die Haupttheile gut in Stand zu setzen, und endlich sind die Senkungen immer unbedeutend gewesen, dank der Anwendung starker eichener Bohlen, die stets auf der Walze mitgeführt werden.

Man hat ohne Schwierigkeit auf Neigungen von 8 und 9 % gewalzt. Während der Fahrten auf der glatten Strasse ist man über Ansteigungen von 9,2 und 10,7 % fortgekommen.

Die Anmiethung von Dampfwalzen. Wenn auch sehr bequem, ist es doch nicht immer möglich, Dampfwalzen leihweise überlassen zu erhalten. Die Bedingungen sind am Günstigsten, wenn sich im Lande selbst ein Unternehmer findet, welcher der Verwaltung während der ganzen erforderlichen Zeit zu angemessenem Preise eine Walze leihen kann; während der übrigen Zeit muss der Unternehmer sie als Locomobile, etwa für Ackerbauzwecke, verwenden können.

Wenn man aber 6000 bis 8000 cbm Material jährlich einzuwalzen hat, führt dies zu Misshelligkeiten. Der Maschinist, welcher im Sommer auf dem Lande lohnende Beschäftigung findet, wird seine ganze Zeit nicht der Verwaltung widmen. Andernfalls wird er einen guten Lohn fordern und verfällt in Regiearbeit unter weniger günstigen Bedingungen. Uebrigens scheint festzustehen, dass man von der Anmiethung der Walzen Abstand nehmen wird, wenn man genügend Material hat, um eine Dampfwalze das ganze Jahr hindurch zu beschäftigen. Andererseits gestatten die Gepflogenheiten der Bevölkerung, die Art ihrer Thätigkeit usw. einem Industriellen nicht immer, auf ländliche Arbeiten zu rechnen, um das Jahr auszunützen.

Die üblichen Bedingungen für die Anmiethung einer Walze sind gewöhnlich die folgenden, angewendet auf die Ergebnisse aus dem Zeitraum vom 22. Sept. 1889 bis zum 23. Sept. 1890:

1) Beförderung der Walze — hin und zurück — vom Aufenthaltsort des Maschinisten zum Hauptpunkte der Arbeitsthätigkeit. Diese Kosten sind sehr verschieden. Wenn die Verhältnisse einigermaassen ungünstig liegen, kann man leicht auf 1200 Frcs. kommen. Da die zu walzende Materialmenge 6940 cbm beträgt, kommt auf jedes cbm ein Mehrkostenbetrag von . . . . 0,17 Frc.

2) Walzung. Die Kosten der Kilometertonne belaufen sich gewöhnlich auf 0,30 Frc.; da die Zahl der Kilometertonnen auf das cbm $\frac{12250 \times 4737 \text{ km}}{6940 \text{ cbm}} = 8{,}36$ t km beträgt, so kommt auf ein cbm eine Ausgabe von $\frac{12\,250 \times 4737}{6940} \times 0{,}3 =$ 2,51 Frcs.

3) Fahrt auf glatten Strassen. Gewöhnlich bezahlt man dafür die Hälfte des obigen Satzes, d. h. 0,15 Frc. für die Kilometertonne. Auf 1 m sind zu rechnen $\frac{12{,}25 \times 244}{6940} \times 0{,}15 =$ 0,06 „

4) Nachtarbeit, durch die Verwaltung verursachte Pausen, Verpflichtung, ein Jahresminimum an Arbeit zu garantiren, Streitigkeiten usw. (nachrichtlich) . . . . — „

Insgesammt auf 1 cbm, soweit die Walze allein in Frage kommt . . . . 2,74 Frcs.

Wenn man hierzu fügt die Kosten für

- Bewässerung (wie oben) . . . . 0,46 „
- Handleistungen (wie oben) . . . 0,45 „
- Bindematerial (wie oben) . . . . 0,21 „

so erhält man als Gesammtkosten für 1 cbm 3,86 Frcs.

Die Summe kann als ein Minimum angesehen werden. In Wirklichkeit muss man unvorhergesehenen Unkosten Rechnung tragen; andererseits spielt die zu walzende Materialmenge eine wesentliche Rolle. Es möge hier wiederholt werden, dass unter den gleichen Verhältnissen die Dampfwalzung in Regie auf 2,22 Frcs. zu stehen gekommen ist.

Man kann aus den bisherigen Ausführungen den Schluss ziehen, dass die Dampfwalzung möglich ist. Sie ist sogar vortheilhaft, wenn die jährlich zu leistende Arbeit bedeutend ist; aber man muss in der Wahl des Maschinisten vorsichtig sein. Andere Schlüsse sollen zunächst nicht gezogen werden.

Der Berichterstatter ist der Ueberzeugung, dass die meisten der angewendeten Methoden gut sind — mit Ausnahme jedoch der Tagearbeit mit Zugpferden, die streng zu verwerfen ist —, wenn man verständig dabei verfährt, d. h. wenn man die gebotenen Umstände und die in den verschiedenen Bezirken gegebenen Erleichterungen sich zu Nutze macht.

Gleichwohl sind die Ansichten des Berichterstatters in hohem Grade zu Gunsten der Dampfwalze, deren Anwendung einen grossen Aufschwung nehmen dürfte. Wieviele Ingenieure würden schon lange das System angewendet haben, wenn sie nicht Nackenschläge gefürchtet hätten, weil ihnen die nöthigen Angaben darüber fehlten! Auch der Berichterstatter befand sich anfänglich in grossen Zweifeln; er ist aber durch reiche Erfolge belohnt worden.

In Wirklichkeit konnten mehr als 2 Frcs. auf das cbm gegen den früheren Einheitspreis gespart werden, welche durch Vergleichsproben sehr sorgfältig ermittelt wurden, indem Zählvorrichtungen an zwei mit Pferden betriebenen Walzen angebracht wurden. Die durch das Allier-Departement gemachte Erwerbung ist also in einem Jahr amortisirt worden und nachdem ist jedes Jahr mit grossem Vortheil gearbeitet worden, der dem gesammten Strassenunterhaltungsdienst zu Gute kommt.

Die Dampfwalze arbeitet sehr gut. Die früheren unvorhergesehenen Fälle, Zeitverluste, Sorge wegen der Auswahl und Ueberwachung eines zahlreichen Unternehmerpersonals sind abgethan und das Publicum schätzt die Vortheile des Ueberganges zum neuen System sehr.

Strassenbahnwesen.

Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich.

Von Ingenieur P. Schenker.

IV.

(Hierzu 3 Figuren.)

Anlage der electrischen Strassenbahn Zürich.

Gleise. Die ganze Bahn ist, mit Ausnahme der Strecke auf der Rämistrasse, gemäss Concession einspurig angelegt mit acht Weichen, die sich an folgenden Stellen befinden: Utoquai, Stadelhoferstrasse gegenüber der Eilgutstation der rechtsufrigen Seebahn, im Anfang der innern Forchstrasse beim Kreuzplatz, in derselben Strasse westlich vom Hegibachplatz, in der mittleren Forchstrasse westlich

vom Wilden Mann, in der Klosbachstrasse oberhalb der Freiestrasse, in der Hottingerstrasse gegenüber vom Kreisgebäude V, in derselben Strasse östlich vom Heimplatz. (Fig. 3.)

Diese Weichen haben eine Länge von 35—70 m und sind zum Theil als Linksweichen mit fester Zunge construirt. (Fig. 1.)

Fig. 1. Linksweiche.



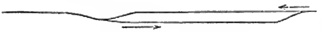


Fig. 2. Weiche mit Contre-Curve.



Fig. 3. Schematische Darstellung der Trace.

Da rechts gefahren werden soll, so bleiben die gegen die Zunge fahrenden Wagen immer in der geraden Richtung und das Entgleisen wird möglichst vermieden. Dabei kommt allerdings das Gleise am Ende der Weiche auf die entgegengesetzte Seite der Strasse zu liegen, wenn man nicht eine Contre-Curve (s. Fig. 2) einschalten will, wie dies bei der Pferdebahn meist ausgeführt ist. Bei der electrischen Bahn ist sehr häufig die erstere Anordnung gewählt.

Der Oberbau hat weder Quer- noch Langschwellen, sondern besteht aus Rillenschienen, Profil Phönix 7a, von 140 mm Höhe, 125 mm Fussbreite und 10 mm Stegdicke und $33{,}8$ kg Gewicht auf das Meter. Zur Querverbindung der beiden Schienen des Gleises behufs Sicherung der Spurweite dienen Flacheisen von 50/10 mm, die in Entfernungen von $2{,}0$ m angebracht sind. Die Schienen sind mittels Laschen von $0{,}5$ m Länge und Schraubenbolzen (4 Stück per Stoss) verbunden.

Da die Schienen zur Rückleitung des Stromes dienen sollen, so ist in der Nähe von jedem Schienenende ein Kupferdraht von 6 mm Durchmesser an dasselbe befestigt und über die Lasche hinweg zum anstossenden Ende der folgenden Schienen geführt.

In Entfernungen von je 50 m sind diese Drähte mit einem Draht aus weichem Kupfer von 8 mm Durchmesser verbunden, der auf Verlangen der eidgenössischen Telephonverwaltung in der ganzen Länge zwischen die Schienen in die Chaussirung gelegt ist.

Die Schienen sind direct auf der Chaussirung gebettet, ähnlich wie bei der electrischen Bahn in Breslau, wo man dasselbe Oberbausystem angewendet und die Schienen auf eine Packlage (Steinbettung) aufgelegt hat. Wo eine solche Packlage oder eine festgefahrene Kiesschicht von 15 bis 20 cm Dicke vorhanden ist, liegen die Schienen genügend sicher, wo aber, wie das auch vorkam, für die Einlegung der Schienen das Schotterbett in der ganzen Dicke durchschnitten wurde, musste eine Packlage erstellt, oder die Schienen auf Betonfundamente gelegt werden.

Kraftstation. Die Kraftstation befindet sich am obern Ende der Hirslanderlinie in der Burgwies, auf dem linken Ufer des Wehrenbaches, etwa 50 m unterhalb der Wehrenbachbrücke. Das Gebäude, in Backsteinbau, hat rund 41 m Länge und 28 m Breite und enthält eine Wagenremise, die nahezu die Hälfte des Raumes einnimmt, eine Werkstätte und Bureauräumlichkeiten und Platz für die maschinellen Einrichtungen und die Accumulatorenbatterie ($30/14{,}5$ m).

Der nothwendige Dampf wird in zwei Galloway-Kesseln, System Escher, Wyss & Cie., erzeugt, von denen jeder 58 qm Heizfläche, $6{,}82$ m Länge und $1{,}96$ m Durchmesser, zwei innere Feuerrohre von $0{,}7$ m Durchmesser und zwei Vorwärmer hat; der Betriebsdruck ist zu $10^1/_2$ Atmosphären angenommen und werden stündlich 1100 kg Dampf bei normaler Leistung verbraucht.

Dampfmaschinen sind vorläufig drei vorhanden, nämlich zwei grössere verticale Verbundmaschinen mit Condensation zu 90 PS effectiv, mit folgenden Dimensionen:

Durchmesser des grossen Cylinders	. 400	mm
„ „ kleinen „	. 260	„
Kolbenhub	. 300	„

Die Zahl der Umdrehungen ist 240 per Minute.

Die dritte Dampfmaschine ist eincylindrig von 5 PS effectiv.

Jede der grossen Dampfmaschinen treibt mittels Riemen eine Dynamomaschine. Diese letzteren sind gemischt gewickelt, vierpolig mit Trommelarmatur und werden bei Parallelbetrieb mit der Batterie als Nebenschlussmaschinen verwendet. Die beiden grossen geben bei 450 Umdrehungen einen Strom von je 100 Amp. und 550 Volt. Die kleine Dynamomaschine, direct gekuppelt mit der kleinen Dampfmaschine, entwickelt einen Strom von 20 Amp. bei 150 Volt Spannung und dient zum Laden der Zellenschalter-Elemente.

Zur Ausgleichung des sehr ungleichen Kraftbedarfs, der hier ähnliche Schwankungen aufweist, wie in Marseille, dient eine Accumulatorenbatterie. Dieselbe besteht aus 300 Tudorelementen mit einer Capacität von 245 Amp.-Stunden; der Entladestrom beträgt auf die Dauer 81 Amp.; auf kurze Zeit 162 Amp.

Für den gewöhnlichen Betrieb wird ein Kessel mit Dampfmaschine und eine Dynamomaschine in Verbindung mit der Accumulatorenbatterie genügen. Diese letztere ist mit der Dynamomaschine parallel geschaltet und es ist mittels einer automatischen Regulirung dafür gesorgt, dass jene immer vollbelastet läuft, das ist mit etwa 100 Amp. Wird mehr Strom verbraucht, so muss derselbe von der Batterie geliefert werden, wird weniger verbraucht, so dient der überschüssige Strom zum Laden der Batterie.

Von den zwei Schaltbrettern enthält das eine die Apparate, Ampères- und Voltmeter etc. für die Accumulatoren; das andere diejenigen für die Maschinen und Leitungen. Diese ermöglichen es, sowohl die Spannung als die Stromstärke zu controlliren und nach Bedürfniss, ohne den Betrieb zu stören, die eine Maschine durch die andere auszuwechseln und die Batterie durch die Reservemaschine zu ersetzen. Im letzteren Falle wird die Compoundwickelung zur Regulirung eingeschaltet, weil die ausgleichende Wirkung der Batterie wegfällt.

Leitung. Der Contactdraht von 7 mm Durchmesser aus hartgezogenem Kupfer ist in einer Höhe von $5{,}0$ m über die ganze Länge der Gleiseachse gespannt, aber an drei Stellen isolirt, sodass derselbe vier von einander unabhängige Stromkreise bildet, nämlich:

1. Strecke Hirslanden-Kreuzplatz . . . . $1{,}5$ km.
2. Strecke Kreuzplatz-Bellevue . . . . $1{,}0$ „
3. Strecke Bellevue-Freierplatz . . . . $1{,}1$ „
4. Strecke Kreuzplatz-Freierplatz . . . $1{,}0$ „

Von der Sammelschiene des Schaltbrettes aus gehen vier kupferne Leitungsdrähte, von denen jeder daselbst noch einen automatischen Ausschalter und eine Blitzschutzvorrichtung passirt. Der eine dieser Drähte dient als Contactdraht für die erste Strecke; die drei andern gehen in Speisecabel von 60 qmm Querschnitt über und dienen zur Speisung der drei weiteren Strecken, müssen somit von der Kraft-Station bis je zum Anfang der betreffenden Strecke geführt werden, wo sie mit dem Contactdraht verbunden sind. Von der Kraftstation bis zum Kreuzplatz sind daher drei, von da über die Klosbach-, Asyl- und Hottingerstrasse bis zum Freierplatz ist noch ein Speisecabel vorhanden.

Mit Hülfe dieser Eintheilung in vier Strecken kann eine Störung auf eine Strecke beschränkt werden. Beim Bruche eines Isolators, Contactdrahtes oder Speisecabels entsteht Kurzschluss und der automatische Ausschalter setzt den betreffenden Stromkreis sofort ausser Verbindung.

Der Contactdraht ist entweder an Armträgern oder an Spanndrähten (Cabeln) aus Stahldraht von 7 mm Durchmesser befestigt. In Strassen, wo keine Trottoirs vorhanden sind, wie an der mittleren und äusseren Forchstrasse, wurden die Armträger am Strassenrande in der Schale aufgestellt,

weil sie den Verkehr dort am wenigsten belästigen. Auf Strassen und Trottoirs war es nicht möglich die Armträger an die Grenze des öffentlichen Grundes — den äusseren Trottoirrand — zu stellen, weil die Ausladung — Entfernung von der Gleiseachse — zu gross geworden wäre. Wegen der meist geringen Breite der Fahrbahnen durfte man es auch nicht wagen, die Armträger in die Strassenschale zu stellen und gelangte man dazu, die Aufstellung auf dem Trottoir in einer Entfernung von 0,4 m vom innern Rand desselben (von der Strassenschale) zu wählen, von der Annahme ausgehend, dass der Trottoirrandstein dann noch begangen werden könne.

Die Spanndrähte wurden wo möglich an Hausmauern verankert oder an Maste gespannt, die, wo die Spannweite es gestattete, überall auf die Grenze des öffentlichen Grundes gestellt sind.

Die Speisecabel sind über die Isolatoren auf den Armträgern und Masten gezogen. Diese haben in geraden Strecken eine Distanz von 30—40 m, in scharfen Curven von 8 bis 12 m.

Die Pfosten der Armträger und die Masten für die Spanndrähte sind in den äusseren Strassenstrecken von Holz, in den inneren von Eisen.

Sie werden theilweise bedeutend auf Biegung beansprucht und hat man sie deshalb, behufs Erzielungen grösserer Stabilität, im Boden einbetonirt.

Motorwagen. Die Wagen haben eine Breite von 1,87 m, eine Länge von 6,85 m zwischen den Puffern und 6,54 m zwischen den Enden der Plattformen; einen Achsenstand von 1,5 m. Jeder Wagen soll 12 Sitzplätze und 12—14 Stehplätze enthalten.

Das Gewicht des Wagens beträgt leer . . .	2,30 t
Das Gewicht der electrischen Ausrüstung . .	1,45 t
Das Gewicht der Fahrgäste (besetzt)	1,80 t
Das Totalgewicht	5,55 t

Die grösste Inanspruchnahme des Motors findet auf der Strecke der Klosbachstrasse von 64,8 ‰ Steigung statt und beträgt, wenn man eine Geschwindigkeit von 3,3 m (12 km per Stunde) und einen Wagenwiderstand von 12 kg p. t annimmt: $5{,}55 \cdot \frac{3{,}3}{75} \cdot (64{,}8 + 12) = 18{,}8$ PS.

Um auf dieser Strecke auffahren zu können, muss die Arbeitsleistung des Motors noch um etwa 30% erhöht werden.

Da neun Wagen gleichzeitig im Betriebe sind und sich in verschiedenen Stellungen befinden, so ist der mittlere Kraftverbrauch per Wagen jedoch bedeutend geringer. Derselbe ergiebt sich, wie folgt, da die ganze Linie inclusive Aufenthalt in 26 Minuten durchfahren wird.

Es ist (s. oben) für die Linie Burgwies-Quai, Römerhof-Kreuzplatz:

die erforderliche Zugkraft $5{,}55 \cdot (8 + 12) = 111$ kg

die mech. Arbeit per Secunde $3{,}3 \cdot 111 = 366$ kg m

und werden benöthigt bei 500 Volt Spannung $\frac{366 \cdot 9{,}8}{500} = 7{,}2$ Amp.; folglich für den ganzen Weg $26 \cdot 7{,}2 = 187$ Amp.-Min.

Für den umgekehrten Weg ergeben sich folgende Zahlen: erforderliche Zugkraft $5{,}55\ (14 + 12) = 144{,}3$ kg mech. Arbeit per Secunde $3{,}3 \cdot 144{,}3 = 476{,}2$ kg m Stromstärke bei 500 V. Sp., $476 \cdot \frac{9{,}8}{500} = 9{,}3$ Amp.; und für den ganzen Weg $26 \cdot 9{,}3 = 242$ Amp.-Min.

Zu einer Hin- und Rückfahrt, die zusammen mit 2 Minuten Aufenthalt 54′ in Anspruch nehmen, sind $187 + 242 = 429$ Amp.-Min. und also im Mittel $\frac{429}{54} = \backsim 8$ Amp. p. Wagen nothwendig. Rechnet man hierzu für das Anfahren und Verluste 25 % hinzu, so erhält man für die neun Wagen einen Strombedarf von 90 Amp., der aber bis auf 200 Amp. momentan ansteigen kann.

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893.

IV.

Folgende Angaben verdienen noch, zusammengestellt zu werden:

1893 gegen 1892

Bahnnetz	1,12 % mehr			
Beförderte Personen .	1,61 % „			
Einnahme	1,22 % „			
Wagenkm	0,96 % „			
Pferdekm	0,74 % „			
Pferdebestand . . .	1,91 % „			
Einnahme auf eine Pferdeleistung	8,45	Mk.	gegen 8,11	Mk.
„ „ einen Wagenkm .	0,36	„	„ 0,36	„
„ „ eine Fahrt . . .	3,30	„	„ 3,36	„
„ „ ein km Gleise täglich	152,64	„	„ 156,61	„
„ „ eine beförderte Person	11,27	Pf.	„ 11,32	„
Personen auf eine Pferdeleistung	75		„ 74	
„ „ ein km Gleise täglich	1355		„ 1384	
„ „ ein Wagenkm . .	5		„ 4,96	
5 „ eine Fahrt . . .	32		„ 31	

Im Berichtsjahre wurden 1037 (1892: 1175) Vorgänge als Unfälle gemeldet, von denen indess nur 391 (1892: 420) zu solchen zu rechnen, weil in 646 Fällen jede Verletzung von Personen ausgeblieben ist. Gegen 1892 ergiebt sich hiernach eine um so erfreulichere Gefahrenabnahme, als die Zahl der Einzelfahrten und der beförderten Personen im Berichtsjahre gestiegen ist. Von den Verletzungen waren 4 tödtlich, 47 schwer und 340 leicht. An den gemeldeten Vorgängen sind 963 Erwachsene und 74 Kinder, 577 männliche und 460 weibliche Personen betheiligt; 905 waren Fahrgäste, 132 standen zum Gesellschaftsbetriebe in keiner unmittelbaren Beziehung. In 617 Fällen lag Absteigen, in 172 Aufsteigen im Fahren vor; 43 Personen fielen während der Fahrt vom Wagen, 58 Erwachsene und 40 Kinder betraten unvorsichtig das Gleise, für 51 wurde das Anfahren fremder Fahrzeuge gegen Pferdebahnwagen, für 11 der Zusammenstoss zwischen zwei Pferdebahnwagen, für 22 der Wagenverkehr anderweit Unfallsveranlassung, während die restlichen 23 Unfälle auf andere Ursachen zurückzuführen sind.

Der Unfallsvorgang wurde in 892 Fällen = 86,0 % (gegen 1024 = 87,15 % in 1892) durch eigenes Verschulden, in 79 Fällen = 7,6 % (gegen 87 = 7,40 %) durch fremdes Verschulden, in 14 Fällen = 1,3 % (gegen 16 = 1,36 %) durch Krankheit herbeigeführt, sodass die Schuldfrage nur in 52 Fällen = 5,1 % (gegen 48 = 4,09 %) unaufgeklärt geblieben ist, zu denen jedoch die der Kinder unter 7 Jahren mitgezählt sind, bei welchen die Rechtsprechung eigenes Verschulden selbst bei vorsätzlicher Handlung ausschliesst. 682 Fälle traten bei Tageshelle, 355 bei Abendbeleuchtung ein. In früheren Geschäftsberichten sind bereits die Gründe bezeichnet, aus denen von einer Haftpflichtsversicherung Abstand genommen ist. Die zur Abfindung von Haftverbindlichkeiten gemachten, in das Berichtsjahr mit 118 267,43 Mk. übernommen Rücklagen erreichten am Jahresschlusse den Betrag von 145 532,67 Mk. Auf ihnen lasten 6 Renten im Jahresbetrage von 2 195 Mk., deren Erlöschen bis 1911 bei dem Lebensalter der Rentenempfänger voraussichtlich zu erwarten steht. Zur Abfindung gelangten im Berichtsjahre im Wege des Vergleichs 25 Fälle mit 2 774,65 Mk.; von denselben entfallen 6 Fälle mit 918,15 Mk. auf Unfälle aus den Vorjahren und 19 mit 1 826,50 Mk. auf solche im Berichtsjahre.

Die im vorjährigen Geschäftsberichte erwähnten beiden Processe schweben noch in der Berufungsinstanz, nachdem erstinstanzlich der eine gänzlich, der andere theilweise zur Abweisung der Klageansprüche geführt hatte. Zu neuen Processen ist es bisher nicht gekommen, obschon die Hinterbliebenen eines Restaurateurs solche in Aussicht gestellt hatten, weil ihre vermeintlichen Ansprüche nicht anerkannt wurden. Der Erblasser war während der Fahrt vom Wagen gefallen, doch scheint das Herabfallen die Wirkung einer plötzlichen Krankheit gewesen zu sein und nicht etwa die Ursache des Todes abgegeben zu haben.

Die Betriebsunfälle der Bediensteten sind bekanntlich durch die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft auszugleichen. Gemeldet wurden im Berichtsjahre 381 Fälle, von denen 6 Controleure, 62 Schaffner, 114 Kutscher, 78 Stallleute, 6 Vorleger, 21 Hufschmiede oder Aufhalter betroffen wurden, während 20 auf das Bahnhofspersonal, 15 auf anderweites Betriebspersonal, 27 auf Bau- und 29 auf Werkstättenarbeiter entfielen. Von den Betroffenen sind 359

wieder genesen, und zwar 316 innerhalb der ersten 28 Tage nach dem Unfall, während bei 31 das Heilverfahren 29 bis 91 Tage, bei 2 noch länger gewährt hat und in 10 Fällen seine Dauer nicht genau festzustellen war, weil sie vor ihrer Genesung anderweite Beschäftigung angenommen hatten. Die 22 z. Z. noch unentschiedenen Fälle sind innerhalb der letzten 91 Tage des Berichtsjahres eingetreten, welche gesetzlich für die Heilungszeit abzuwarten sind. Die 349 Personen, bezüglich deren die Dauer des Heilverfahrens feststeht, waren zusammen 4 260 Tage, also durchschnittlich etwa 12 Tage krank. Es ereigneten sich 120 Fälle bei Betriebshandlungen im Aussendienste, 137 im Stalldienste, 12 beim Wagenreinigen, 17 beim Futteranfahren oder Abtragen, 29 in den Werkstätten, 27 beim Gleisverlegen; 19 Bedienstete erlitten bei Ausübung von Dienstverrichtungen durch Gewaltthätigkeiten dritter Personen ihre Verletzungen, in den restlichen 20 Fällen trat das schadenbringende Ereigniss unter Umständen ein, die ihm die Eigenschaft eines Betriebsunfalles nahmen, sodass um diese die Ziffer der Betriebsunfälle auf nur 361 herabzusetzen sein würde.

Während des Betriebes wurden 1 217 diesseitige durch fremde Fahrzeuge angefahren, 99 Zusammenstösse fanden zwischen eigenen Bahnwagen statt. In 173 Fällen blieben die Wagen der Gesellschaft unbeschädigt; in den übrigen Fällen verursachte die Ausbesserung der beschädigten Wagen zusammen 5 308,$_{66}$ Mk. Kostenaufwand. Hierauf wurden in 209 Fällen 615,$_{33}$ Mk. = 11,$_5$% des Kostenaufwandes Ersatz geleistet, auf dessen namhafte Erhöhung kaum zu rechnen ist. Auch im Berichtsjahre haben die schweren Roll-, Last- und Bierwagen verhältnissmässig die höchste Ziffer unter den anfahrenden Fahrzeugen gestellt. Dies wird schwerlich früher eine Besserung finden, als bis die — mit dem Kleinbahngesetze vom 28. Juli 1892 kaum noch verträgliche — rechtsgrundsätzliche Versagung des Strafrechtsschutzes der Eisenbahnen für die Pferdebetriebe aufhört.

IV. Erläuterung zur Bilanz.

1. Lohn- und Gehalt-Conto.

Im Dienste der Gesellschaft, deren Vorstand 2 Directoren bilden, waren im Berichtsjahre 1 Ober-Ingenieur, 1 Syndicus, 1 Ober-Stallmeister (Ober-Thierarzt) und 1 Ober-Betriebsinspector, 1 Vertrauensarzt, im Hauptbüreau 92 Personen, bei der Beaufsichtigung der Bahnhöfe, des Betriebes und der Betriebsausrüstungen 6 Betriebsinspectoren und Gehilfen, 19 Hofverwalter, 19 Büreauschaffner und 142 Wagenwäscher = 186 Personen, im Betriebs- und Fahrdienste 40 Controleure, 5 Expeditoren, 2 Fuhrmeister, 1031 Schaffner, 21 Oberkutscher, 1025 Fahrer, 33 Vorleger, 94 Bahnwärter, 2 Weichensteller = 2253 Personen beschäftigt.

Die bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen ermöglichten es, auch im abgelaufenen Berichtsjahre unseren Werkthätigen in Fällen der Erkrankung, der Dienstunfähigkeit und unverschuldeter Nothlagen durch Gewährung von Unterstützungen wirksam aufhelfen zu können.

Die aus gedachten Anlässen geleisteten Aufwendungen aus den Unterstützungsfonds der Gesellschaft und der Krankencasse beziffern sich auf . . . . 23 090,— M.

Die ausserdem den Erkrankten gewährten Gehaltszuschüsse, welche, mit den statutenmässigen Leistungen der Krankencasse zusammengerechnet, diesen nach dreijähriger Dienstzeit das volle Einkommen gewährleisten, beziffern sich auf rund . . . . 29 000,— „

Den in vielen Fällen der Erholung oder einer Cur bedürftigen Erkrankten werden nach dreijähriger Dienstzeit Urlaube unter Gewährung des vollen Gehalts bewilligt und je nach Lage der Verhältnisse auch noch entsprechende Beihülfen gewährt. Die Vertretungskosten trägt in allen Fällen die Gesellschaft.

Dem bestehenden Beamten-Unterstützungsfonds sollen aus den Betriebsüberschüssen vorbehaltlich der Genehmigung der Generalversammlung wiederum . . . . 50 000,— „ zugewendet werden, womit dieser Fonds auf den Betrag von 519 273,$_{33}$ Mk. anwächst.

An die Krankencasse ist Seitens der Gesellschaft zu den Beiträgen der Zwangsmitglieder ein Zuschuss von . . . . 32 800,— „ an die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft für die Unfall-Versicherung des Betriebspersonals ein Umlagebeitrag von . . . . 34 660,— „ gezahlt worden.

Die Beschaffung und Verwendung der Beitragsmarken zur Alters- und Invaliditäts-Versicherung aller im Betriebe dauernd oder vorübergehend beschäftigt gewesenen Personen erforderte eine Aufwendung von rund . . . 27 800,— „

Tertiärbahnwesen.

Ueber das Umladen bei Kleinbahnen.

(Hierzu 5 Figuren.)

II. (Schluss.)

Unter der Voraussetzung des Vorhandenseins einer genügenden Breite und Höhe des freien Rahmens der Schmalspurbahn ist es zur Vermeidung des Umladens am Besten, die Normalspurwagen im Ganzen auf der Schmalspurbahn fortzuschaffen. Die hierzu dienende neue Einrichtung ist der Transporteur oder Rollschemel, auch Rollschlitten oder Rollbock genannt.

Der Rollschemel von Langbein (Abbild. 3—5) besteht aus einem kreuzförmigen Gestell, das mit den Enden seiner 4 Arme durch Achsbuchsen an 2 Achsen hängt. Auf der Mitte des Kreuzes ist ein verticaler Zapfen befestigt, an diesem hängt drehbar ein Querträger, der bis an die Innenkante des normalspurigen Fahrgleises herausragt und die Spurkränze des Normalräderpaares aufzunehmen hat. Dieser Querträger hat einen gleichen Zweck, wie der Lenkschemel eines Langholzwagens; er ermöglicht es, dass die Rollschemel den oft scharfen Curven der Schmalspurbahn angemessen sich drehen können, während die Achsen des Normalbahnwagens ihre parallele Lage beibehalten.

Rollschemel (Patent Langbein).
Abbildung 3. Ansicht.

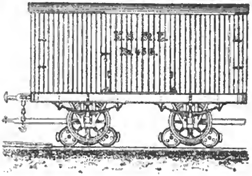


Abbildung 4. Querschnitt.

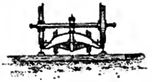
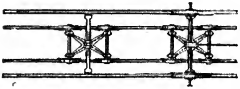


Abbildung 5. Draufsicht.



Maassstab 1 : 80 der natürlichen Grösse.

Zur Befestigung dienen für jede Achse einestheils zwei durch Gelenke mit der Nabe des Querarmes verbundene, aufklappbare Gabeln, welche die Achsen umfassen, sodann ein an jedem Ende der Querarme angebrachter Hebel, der

nach erfolgter Auffahrt des Normalbahnwagens auf die Innenseite der Bandagen mittels Anziehens von Schrauben — deren Muttern in den Querarmen sich befinden — einen starken Druck ausübt, wodurch die Bandagen auf den Querarmen festgehalten werden.

Zu der Aufbringung eines Normalbahnwagens auf ein Paar Rollschemel dienen zwei stumpfe Gleise, ein normal- und ein schmalspuriges, welch' letzteres um einige Wagenlängen innerhalb des normalspurigen und etwa 30 cm tiefer als letzteres liegt. Während das schmalspurige Gleis waagerecht ist, hat das Normalgleis nach seinem Ende hin einen geringen Fall; sobald daher die Rollschemel je unter der zu tragenden Achse stehen, wird bei der Fortbewegung des Ganzen nach dem Ende des Normalspurgleises der Normalspurwagen gesenkt, bis seine Räder ihre Schienen verlassen und seine Spurkränze sich auf die Querarme der Rollschemel aufsetzen. Nachdem nun die Befestigung der Bandagen erfolgt und ebenso die Gabeln mit einander mittels eines Doppelkeils verbunden sind, ist das Ganze zur Abfahrt fertig. Die Verbindung mit den Schmalspurbahnwagen im Zuge oder untereinander geschieht durch Steifkuppelungen der Rollschemel; dieselben umfassen die Achsen des Normalbahnwagens und liegen dann horizontal, sodass schräge Kräfte, die eine Hebung bewirken und damit eine Entgleisung herbeiführen könnten, durch die Kuppelung nicht hervorgebracht werden. Die Höhe der Lauffläche der Räder des Normalbahnwagens über Schienenkopf der Schmalspurbahn beträgt während des Transports auf den Rollschemeln 280 mm. Dass die Stabilität des belasteten Rollschemels auch bei der Spurweite von 75 cm, für welche dessen Anwendung zuerst in Sachsen erfolgt sein dürfte, hinreicht, um den sicheren Transport zu gestatten, hat die Erfahrung gelehrt. Es ist nämlich während des Transports im Zuge ein Umkippen bisher niemals vorgekommen. Dass indessen selbstverständlich die Beladung des zu transportirenden Normalbahnwagens keine allzu ungleiche und einseitige sein darf, ist klar und es ist auch bei solchem unsymmetrischen Beladen eines auf einem Rollschemel stehenden Wagens dieser thatsächlich einmal umgefallen, wobei der unvorsichtige Arbeiter erschlagen wurde. Eine letzte Verbesserung hat die Rollschemeleinrichtung durch Anbringung von Heberleinbremsen an den Schemelachsen erfahren. Da nämlich auf der Linie Schönfeld-Geyer, auf welcher Rollschemel benutzt werden sollten, eine Neigung von 1:30 vorkommt, welche die Mitverwerthung der Rollschemellast zum Bremsen nothwendig macht, so war die erwähnte Ergänzung für die Einführung der Rollschemel die nothwendige Vorbedingung, und es ist nunmehr ein belastetes Rollschemelpaar ganz wie ein anderes Bahnfuhrwerk in einen Zug einzustellen und mit demselben zu befördern.

Auf den Sächsischen Schmalspurbahnen stehen gegenwärtig 18 Stück oder 9 Paar Rollschemel in Gebrauch, von denen 4 Paar durch Private, deren Interesse dabei fast allein in Frage kam, angeschafft worden sind. Die Rollschemel von Langbein sind neuerdings sämmtlich von der Esslinger Maschinenfabrik bezogen, wiegen das Stück 705 kg, also das Paar 1 410 kg und einschliesslich der Kuppelstangen 1 634 kg. Die grosse Bequemlichkeit, welche die Verwendung der Rollschemel im Verkehr bietet, ist Veranlassung gewesen, dass von vielen Seiten Anträge auf fernere Beschaffung solcher gestellt worden sind und dass eine ausgedehntere Verwendung derselben in Aussicht genommen ist.

Die Verwendung von schmalspurigen Transportmitteln zum Fortschaffen normalspuriger Wagen findet in erheblichem Umfange auch auf der Schmalspurbahn bei Rappoltsweiler statt, die 1 m Spurweite besitzt. Auf einer Fabrikbahn in Döhren bei Hannover, ebenfalls von 1 m Spurweite, werden sogar ausschliesslich Normalspurwagen transportirt (jährlich 12 000 t Wolle). Hier wie in Rappoltsweiler werden indessen keine Rollschemel, sondern niedrige, den Schiebebühnen ähnliche Fuhrwerke benutzt, welche ein Schienengleis für die Normalspurwagen tragen. Diese Fuhrwerke sind bedeutend schwerer, als Rollschemel, haben aber immerhin den Vortheil, auch sechsrädrige Wagen aufnehmen zu können, was bei Benutzung von Rollschemeln wegen der scharfen Curven der Schmalspurbahnen ausgeschlossen ist.

Dass und wie man gewöhnliches Fuhrwerk mittels Rollschlitten auf einer Schmalspurbahn befördern kann, ist in dem Catalog der Firma R. Dolberg in Rostock S. 33 und 34 abgebildet.

Bis jetzt hat der Rollschemeltransport eine grosse Ausdehnung in Sachsen nicht erfahren und ist von mehreren älteren Linien, die kein genügend weites Durchfahrtsprofil besitzen, ausgeschlossen. Zu diesen älteren Linien gehört die Bahn Hainsberg-Kipsdorf, bei welcher daher auf der Anschlussstation Hainsberg der Hauptlinie Dresden-Chemnitz das Umladen von Wagen der einen Spur in solche der anderen ausnahmslos erfolgen muss. An dieser Schmalspurlinie liegt in Cossmannsdorf eine bedeutende Spinnerei, der Firma Dietel und Schmidt gehörig, die ein schmalspuriges Zweiggleis bis in die Fabrik angelegt hat. Der Anfangspunkt dieses Zweiggleises liegt nicht mehr als 1497 m, also rund $1_{,5}$ km vom Nullpunkt auf Bahnhof Hainsberg entfernt. Obgleich nun aber zwischen dem Bahnhofe und der Fabrik eine gute Strasse besteht, lassen die Besitzer sämmtliche Transporte von und nach der Hauptbahn auf den Schmalspurgleisen bewirken, und es muss daher angenommen werden, was die Besitzer auch bereitwillig zugeben, dass sie bei dem Schmalspurbahntransport gegenüber der Benutzung von Pferdegeschirren noch Vortheil haben.

Ausgeschlossen ist der Rollschemelverkehr durch ungenügende Profilweite auch von der Linie Kirchberg-Saupersdorf, der bis jetzt am meisten Güterverkehr aufweisenden Sächsischen Schmalspurbahn. An derselben befinden sich bis jetzt 20 Zweiggleise zu sämmtlichen grösseren Fabriketablissements der Stadt Kirchberg. Endlich kommen Rollschemel weder auf den Schmalspurbahnen in Wales, insbesondere auch der Festiniogbahn, noch auf den von Decauville in Frankreich und den Colonien hergestellten zahlreichen Bahnen mit schmaler Spur — meist $0_{,6}$ m — vor.

Der 3. Internationale Congress 1889 in Paris hat beschlossen:

„Besondere Umstände — Verminderung der Kosten oder Beschädigungen — können die Herstellung besonderer Umladevorrichtungen empfehlen, z. B. beim Betrieb von Bergwerken, Kohlengruben, die durch schmalspurige Bahnen mit der Hauptbahn verbunden sind, u. s. w. Von diesen Ausnahmen abgesehen, erscheinen die einfachsten und gewöhnlichsten Mittel zur Umladung von Wagen auf Wagen einer anderen Spurweite auf Gleisen in gleichem Niveau am Vortheilhaftesten.

Die einzige Methode, die wegen ihrer Einfachheit und der Geringfügigkeit der damit verbundenen Kosten räthlich erscheint, besteht in der Hebung des Schmalspurgleises, soweit bis der Wagen des letzteren mit dem Boden in gleicher Höhe liegt, wie jener der Normalspurbahn".

Danach ist die Benutzung von Rollschemeln und somit auch irgend welcher anderen Einrichtung zur Erleichterung oder Umgehung des Umladens für den Gebrauchswerth einer Schmalspurbahn nicht unter allen Umständen oder auch nur in der Regel von derartiger entscheidender Bedeutung, dass eine Schmalspurbahn, beispielsweise eine solche von 60 cm Spurweite, ohne die practisch erwiesene Möglichkeit des Rollschlittenverkehrs, deshalb nicht bauwürdig sein könnte. In Sachsen ist übrigens seit Jahren keine Schmalspurbahn mehr gebaut worden, die nicht den Rollbockverkehr zuliesse.

Am Schlusse seines Vortrages giebt Herr Köpcke ausführliche Mittheilungen über die Kosten des Umladens mit und ohne Benutzung der aufgezählten Hilfsmittel. Wir haben die wichtigsten Angaben darüber nachstehend kurz wiedergegeben:

Es kostet:	für die Tonne (1 000 kg)
1. Abstürzen von Kohlen von hochstehenden Normalwagen in tiefer stehende Kleinbahnwagen (nach Nördling)	3,25 Pf.
2. Abstürzen aus dem Normalwagen vom Gerüst aus auf Bahnhof Hennef der Bröltalbahn	8,00 „
3. Umladen von Erzen, Kalk, Kohlen durch Schaufeln mit der Hand, auf der Bröltalbahn	15,00 „

Hierzu eine Beilage.

für die Tonne (1 000 kg)

4. Umladen von Wagenladungsgütern auf den Sächsischen Schmalspurbahnen (ausschliesslich Rangirvergütungen)
   in Mügeln . . . . 15,30 Pf.
   „ Hainsberg . . . . 17,20 „
5. Umladen
   auf der Bosnabahn in Bosnisch-Brood 20,00 „
   „ „ Feldabahn in Salzungen . . 12—30,00 „
   „ „ Kaisersberger Thalbahn . . 9,40 „

Danach giebt Köpcke folgende Tabelle:

Nr.	Bezeichnung des Gutes und der Verladeart	für 1 Wagen Maximum	für 1 Wagen Minimum	für 1 t Maximum	für 1 t Minimum
		Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
1	Stückgut, Handarbeit	—	—	50	50_{00}
2	Wagenladung, Handarbeit . .	—	—	40 bei leerem Rücktransport	6_{00}
3	Versetzen von Wagenlasten .	60	30_{0}	12	3_{00}
4	Abstürzen . .	80	32_{5}	8 bei leerem Rücktransport	3_{25}
5	Rollschlitten .	50	25_{0}	10	2_{00}

Zu 3 und 5 muss bemerkt werden, dass der Abminderung der Umladekosten eine Erhöhung der Transportkosten durch Erhöhung des Taragewichts gegenübersteht, und dass der Gebrauch von Rollschlitten die Fahrt mit grosser Geschwindigkeit ausschliesst, was indessen bei der meist geringen Länge der Schmalspurbahnen und mässigen Fahrgeschwindigkeit ihrer Züge die Vortheile der betreffenden Maassnahmen in manchen Fällen nicht aufhebt.

An den Vortrag schloss sich eine längere Discussion, wobei zuerst Graf von Arnim-Schlagenthin-Nassenheide u. a. seinem Bedauern darüber Ausdruck gab, dass die Interessenten von Kleinbahnen oft in der allerunvernünftigsten Weise auch da, wo nicht die geringste Aussicht auf Rentabilität ist, darauf hindrängen, normalspurig zu bauen. Die Scheu vor dem Umladen sei übertrieben gross, die Kosten desselben werden überschätzt, desgleichen die Umstände, die es veranlasst, und überall habe er einen harten Kampf mit den Interessenten zu bestehen, welche durchaus verlangen: „wir wollen normalspurig bauen“.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Geplante Harzgürtelbahn Wernigerode-Blankenburg-Quedlinburg. Man schreibt der Vossischen Zeitung: Das Zustandekommen dieses Bahnprojects scheint nach den in den letzten Tagen stattgehabten Verhandlungen gesichert. Nach den vorliegenden Plänen ist das

Bau- und Betriebscapital auf 2 500 000—2 600 000 Mk. veranschlagt, welches durch Ausgabe von 1 500 000 Mk. Vorzugsactien Lit. A. und 1 000 000—1 100 000 Mk. Stammactien Lit. B. beschafft werden sollen. Aus den Betriebs-Ueberschüssen erhalten zunächst die Vorzugsactien 4 pCt., dann die Stammactien $3^1/_2$ pCt. Zinsen, hierauf die Vorzugsactien vorweg weiter $^1/_2$ pCt., es folgen die Stammactien mit weiter 1 pCt., ein Ueberschuss über $4^1/_2$ pCt. wird gleichmässig vertheilt. Die Berliner Firma Sönderop & Cie. hat sich bereit erklärt, die 1 500 000 Mk. Vorzugsactien zum Nennwerth zu übernehmen und auch noch etwa 200 000 Mk. Stammactien, falls die interessirten Städte und Gemeinden neben kostenfreier Hergabe des Terrains für die Bahn den Rest der Stammactien zeichnen. bezw. für den von ihnen nicht übernommenen Theil der Stammactien, auf 10 Jahre eine Zinsgarantie von 3 pCt. übernehmen. Das Ergebniss der bisherigen Zeichnungen in Wernigerode-Blankenburg etc. ist sehr günstig ausgefallen, auch hofft man, vom Staate Braunschweig eine Subvention à fonds perdu von 180 000 Mk. zu erhalten, es würde dies etwa 10 000 Mk. pro anno ausmachen und den Subventionen entsprechen, welche der braunschweigische Landtag für ähnliche Bahnen bewilligt hat.

Electrische Bahn Loschwitz—Weisser Hirsch. Betreffs der Anlage und des Betriebes einer electrischen schmalspurigen Grund-Strassenbahn von Loschwitz bis „Zur Eule" nebst Zweiglinie nach dem Weissen Hirsch und der Fortführung auf der Loschwitzgrundstrasse von der Eule bis nach Alt Bühlau hat Ingenieur Kitzler in Dresden im Auftrage des Localcomité's und der Bau- und Betriebs-Unternehmung ein Project ausgearbeitet, welches für weitere Kreise von Interesse sein dürfte. Wir entnehmen demselben Folgendes: Die Gesammtanlagekosten sind auf 392 000 Mk. veranschlagt. Der technische Character der erwähnten drei Theilstrecken ist der von schmalspurigen ($0{,}_{915}$ m weiten) Gebirgsbahnen mit dem für Adhäsionsbetrieb noch zulässigen Maximal-Steigungsverhältnisse von 1 : 18. Als Fahrgeschwindigkeit der einzeln verkehrenden electrischen Motorwagen wird $0{,}_1$ m Hubhöhe pro Zeitsecunde als Norm für den anfänglichen Betrieb angenommen, — eingerechnet die geringen Zwischenaufenthalte an den Aufsteige- und Ausweicheplätzen. Was nun die Verkehrs- und Rentabilitäts-Berechnung anbetrifft, so wird mit Rücksicht auf die eingeholten statistischen Verkehrsangaben des Rathes zu Dresden und diejenigen des königlichen statistischen

Bureaus über die letztjährige Benutzung der von Dresden nach Loschwitz betriebenen Verkehrsunternehmungen (Dampfschiffe und drei Strassenbahnlinien) das Gesammt-Brutto-Erträgniss auf 68 875 Mk. angenommen. Für Betriebs-Unkosten sind jährlich 45 000 Mk. vorgesehen. Hierzu kommen noch Pachtgeld, Steuern etc., sodass nach einer vom Verfasser des Prospects verfassten Rentabilitätsberechnung sich die Jahresunkosten auf 45 978 Mk. stellen würden. Der Ueberschuss würde sich also nach der aufgestellten Berechnung auf 22 897 Mk. belaufen, wovon 5% gleich ca. 1144 Mk. in den Reservefonds zu legen sind, sodass nach dem Prospect der Restbetrag von 21 752 Mk. 13 Pf. zur Vertheilung auf das Anlagecapital gelangen würde. — Leider ist eine baldige Inangriffnahme der Arbeiten in Folge der zwischen den Unternehmergruppen und der Ortsgemeinde obwaltenden Meinungsverschiedenheiten nicht zu erwarten.

Oesterreich-Ungarn.

Electrische Untergrundbahn zu Budapest. Das Eisenbahn-Subcomité hielt am 14. v. Mts. unter dem Präsidium des Vicebürgermeisters Márkus eine Sitzung, deren Gegenstand das bekannte Angebot der ad hoc vereinigten beiden Strassenbahn-Gesellschaften betreffs Errichtung einer electrischen Untergrundbahn vom Gisellaplatz ins Stadtwäldchen (via Andrássystrasse) bildete. Nachdem das Comité die fachmännischen Ausführungen Lampl's und Heuffel's mit grosser Aufmerksamkeit angehört hatte, stellte dasselbe die Concessionsbedingungen in folgender Weise fest: Die Concession wird auf neunzig Jahre ertheilt; die vollständige Stempel- und Gebührenfreiheit wird gewährt, respective befürwortet; die Steuerfreiheit ist in jenem Maasse zu gewähren, in welchem dieselbe der Staat gestattet; als Anerkennung der in Kraft bleibenden grundherrlichen Rechte der Hauptstadt ist jährlich ein Zwanzigkronen-Stück zu entrichten; die Verlegung der Strassenleitungsrohre und der Canäle erfolgt auf Kosten der Unternehmung; die gemeinsamen, auf 15 Jahre festgestellten Tarife können nicht herabgesetzt werden; in den ersten 15 Jahren beträgt die Fahrtaxe 15 kr. pro Person, für ein Kind in Gesellschaft der Eltern ist keine

Gebühr zu entrichten, für zwei Kinder ist ein Fahrbillet zu lösen; bei der Aenderung des Tarifes wird das factisch investirte Capital zur Grundlage angenommen; nach 90 Jahren geht die Bahn mit den gesammten Betriebsmitteln in den Besitz der Hauptstadt über; innerhalb 25 Jahren kann keine andere Concession für eine in's Stadtwäldchen führende Eisenbahnlinie ertheilt werden; die Hauptstadt hat vom Jahre 1940 ab das Recht der Ablösung, um welche Zeit auch sämmtliche übrigen Eisenbahnlinien in den Besitz der Hauptstadt übergehen; die Participation beginnt nach dem zehnten Betriebsjahre und beträgt in den ersten zehn Jahren 1%, im zweiten Jahrzehnt 2%, im dritten 3% und so fort bis 5% der Bruttoeinnahme. (Die Vertreter der Unternehmung acceptirten den letzteren Punkt nicht und forderten, dass die Participation erst nach dem zweiten Jahrzehnt, im 21. Jahre, beginne.) Die Unternehmung erlegt bei Abschluss des Vertrages eine Caution vom fl. 15 000. Die Angelegenheit dürfte bereits in der nächsten Sitzung der Finanzcommission verhandelt werden.

Frankreich.

Der Pariser Deputirtenkammer ist soeben durch den Minister der öffentlichen Arbeiten ein Project des Ingenieurs Berlier vorgelegt worden, welches die Erbauung einer Pariser Untergrundbahn von der Porte Vincennes über den Boulevard Diderot, rue de Lyon, Bastille, rue de Rivoli, Concordienplatz, Champs Elysées bis zu den Avenues Victor Hugo und Bugeaud betrifft. Die Bahn soll eine Gesammtlänge von $11^1/_4$ km erhalten und schmalspurig (mit ein m Spurweite) angelegt werden.

Der Voranschlag erreicht den Betrag von 50 Millionen Franken. Es sind 17 Stationen vorgesehen und es soll dabei eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 20 km per Stunde zulässig sein.

Wir glauben kaum, dass dieses Project mehr Aussicht auf Verwirklichung hat, als seine vielen Vorgänger.

Die Frage, in welcher Weise der zunehmende Verkehr der Grossstädte am Besten bewältigt werden kann, ist eine ausserordentlich schwierige und es lassen sich für dieselbe keine allgemeinen Regeln aufstellen. Die Frage ist für jede Stadt besonders zu lösen und hängt insbesondere von der Gestaltung der Strassenzüge, von der Art und Grösse des Verkehrs und von den Gewohnheiten und Forderungen der Einwohnerschaft ab.

Die Berliner haben sicher in ihrer Art mit die beste Lösung durch die Stadt- und Ringbahn gefunden; London mit dem stärksten europäischen Verkehr bewältigt denselben durch die unterirdische Bahn in zwar grossartiger, aber wenig angenehmer Weise; in New-York, dessen Strassenfläche gleichfalls nicht mehr genügte, hat in den Hochbahnen ein, wenn auch unschönes, so doch für das fahrende Publicum immerhin angenehmes Verkehrsmittel gefunden. In Wien und in Paris schweben seit Jahren die Verhandlungen und noch ist unseres Erachtens ein vollkommen befriedigender Vorschlag nicht gemacht worden, obgleich eine gewisse Erleichterung neuerdings durch die Möglichkeit der Benutzung electrischer Betriebskraft hinzugekommen ist.

Der Pariser hat inmitten seiner Stadt keine City, wie der Londoner; der Bewohner des Stadtcentrums ist nicht der reine Businessman, wie der Engländer, der die Fahrt nach und von seinem Geschäftslocal als reinen Zeitverlust betrachtet und der, um nur schnell vorwärts zu kommen, die schlechte Luft der Untergrundbahn in den Kauf nimmt; der Pariser eilt es nicht so; er will während der Fahrt auch etwas sehen — schon aus diesem Grunde wird die projectirte Bahn wohl in Paris nicht leicht populär werden.

Das Beste wäre sicher, wenn es den französischen Ingenieuren gelingen würde — etwa mit Zuhilfenahme des Drahtglases, — mitten unter die belebtesten Strassen von oben erhellte und sichtbare, von Glas eingefasste Canäle einzulegen, in welchen der grossstädtische Verkehr in offenen, electrisch betriebenen, leichten Wagen à la Decauville bewältigt würde. Dies gäbe eine Sehenswürdigkeit mehr für Paris und die Ausführung wäre sicher keine besonders schwierige, sobald es nur gelingt, sich mit den vielen Gas-, Wasser-, Druckluft- etc. Leitungen, den Canälen und Cabeln, die in den Strassen liegen, auseinanderzusetzen.

Die Pariser Stadtbahn. Eine halbamtliche Zeitungsnachricht theilte mit, dass der Minister der öffentlichen Arbeiten vom Ministerrath ermächtigt ist, sich mit dem Gemeinderath wegen der Herstellung der Stadtbahn in Verbindung zu setzen. Ein Vertreter des „Figaro", der sich zum Minister begab, hat über die Frage folgende Auskunft erhalten: Der Handelsminister Terrier hatte bereits den früheren Minister Viette zur schleunigen Vorbereitung der Stadtbahn mit Rücksicht auf die Weltausstellung im Jahre 1900 aufgefordert; ebenso ist der Generalcommissar der Ausstellung, Picard, der Ansicht, dass die Stadtbahn zum Gelingen der Ausstellung dringend wünschenswerth ist. Derselben Meinung ist der Minister Jonnart; er hat die Frage durch die Ingenieure prüfen lassen und sich

dann mit einigen Gemeinderäthen in Verbindung gesetzt, bei denen er überraschendes Entgegenkommen fand. Im Einzelnen umfasst der bereits dem Ministerrath vorgelegte Plan des Ministers der öffentlichen Arbeiten folgende Linien: 1. die Verlängerung der Moulineauxlinie bis zur Invalidenesplanade; 2. die Verdoppelung der Auteuillinie zwischen Courcelles und Point du Jour, welche die Seine zu übersetzen hat, um an die Moulineauxlinie bei der Station Grenelle anzuschliessen; 3. eine Linie von der Invalidenesplanade längs des Saint Germainboulevards bis zur Wein-Markthalle, dann von dort eine Biegung machen, die Seine bei der Henri IV.-Brücke überschreiten, die Central-Markthallen berühren und am Nordbahnhof endigen soll; 4. zur Ergänzung würde später noch ein Anschluss der Stadtbahn an den Medicisbahnhof (Luxemburg), Orléans-, Lyoner-, Bastillen- und Ostbahnhof erfolgen. Alle diese Linien sollen unterirdisch sein und selbst unter der Seine durchführen; namentlich gilt dies vom Invalidenbahnhof, der den Anblick der Esplanade nicht verunzieren soll. Die Kosten sind auf 100 Millionen Francs veranschlagt und sollen gemeinschaftlich vom Staat, von der Stadt und den grossen Gesellschaften nach einem noch zu vereinbarenden Verhältniss aufgebracht werden; aber jede Zinsengewähr ist ausgeschlossen. Der Plan entspricht im Wesentlichen den Wünschen der Veranstalter der Weltausstellung.

Schweiz.

Die Stanserhorn-Bergbahn. Die jüngste Schweizer Bergbahn ist die auf das Stanserhorn, welche bis zu einer Höhe von 1900 m über dem Meere emporsteigt. Es ist eine Cabelbahn, oder vielmehr es sind ihrer drei nach einander, jede mit zwei Wagen, einem Motor am oberen Ende und einer automatischen Wende in der Mitte. Die Passagiere wechseln die Wagen an dem Ende jeder Theillinie. Es können alle 16 bis 17 Minuten 32 Personen befördert werden; einschliesslich des Wagenwechsels erfordert die Fahrt bis zum Gipfel 54 Minuten. Der Preis für die Berg- und Thalfahrt beträgt zusammen 8 Frcs. Die erste Theilstrecke ist 1585 m lang und steigt um 276,7 m, die zweite hat 1082 m Länge und erhebt sich vom Endpunkte der ersten um 508,1 m, während die dritte auf eine Länge von 1270 m um weitere 627,8 m ansteigt. Die Steigungen wechseln auf der ersten Section zwischen 8 und 27,5%, auf der zweiten und dritten aber zwischen 40 und 62%. Das Bremsen wird in eigenartiger Weise von den Motorstationen aus bewirkt. Als motorische Kraft dient die Electricität, welche auf jeder Motorstation mittels Wasserkräften erzeugt wird; als Reserve ist auch eine Dampfmaschine vorgesehen. Der ganze Bahnbau kostete circa 1,5 Millionen Frcs. Die Linie wurde am 23. August 1893 eröffnet. („Railr. Gaz.")

Belgien.

Nationale Nebenbahngesellschaft. Am 2. v. M. hat die Vergebung des Baues der neuen Linie Montigny le Tilleul-Thuillies stattgefunden; diese Linie wird zahlreiche Anschlüsse nach Fabrik- und landwirthschaftlichen Anlagen erhalten.

Die Arbeiten an der Einrichtung des electrischen Betriebes auf der Linie von Brüssel (Rouppeplatz) nach la Petite Espinette haben im März dieses Jahres begonnen.

Brüsseler Stadtbahn. Der von der Regierung eingesetzte Untersuchungsausschuss, welcher die Concessionsgesuche um die Eisenbahn zwischen der Ober- und Unterstadt in Brüssel prüfen soll, hat über die mit Meterspur zu bauende Pferdebahn der Gesellschaft der wirthschaftlichen Eisenbahn ein ungünstiges Gutachten abgegeben. Dieser Entwurf habe vor den übrigen Entwürfen, nämlich der Untergrundbahn von Gillon, der Seilbahn von Vanderschueren, der electrischen Bahn mit oberirdischer Stromzuführung der Brüsseler Strassenbahngesellschaft und dem Entwurf der Schmalspurbahngesellschaft, keine Vorzüge, biete aber den ernstlichen Nachtheil, dass die Schienen auf dem engsten Theile des Hofberges (montagne de la cour) auf das Pflaster gelegt werden müssen, was eine wirkliche Gefahr für Fussgänger und Fahrzeuge bilde.

Brüsseler Strassenbahnen. Nach dem „Moniteur des chemins de fer" soll die von der Brüsseler Strassenbahngesellschaft eingerichtete electrische Strassenbahnlinie mit oberirdischer Stromzuführung auf den Brüsseler Aussenboulevards Mitte dieses Monats eröffnet werden.

Amerika.

Personenbeförderung auf den Strassenbahnen von St. Louis. Während der Personenverkehr der Strassenbahnen früher eine durchschnittliche jährliche Steigerung von 10 Millionen erfuhr, hat derselbe im Jahre 1893 nur eine solche von 4 Millionen erfahren, was in der schlechten Geschäftslage seine Begründung hat. In der folgenden Tabelle ist der Personenverkehr für 1892 und 1893 angegeben:

Gesellschaften	Fahrten	Befördert Personen
Baden and St. Louis Railroad .	21 462	465 554
Cass Avenue and Fair Grounds Railway	590 652	7 585 270
Citizen's Railway	740 426	8 746 551
Jeffersons Avenue Railroad . .	185 082	1 857 912
Lindell Railway	1 124 656	14 270 478
Missouri Railroad	1 123 612	14 927 465
Peoples Railway	224 678	4 663 638
St. Louis Railroad	791 404	11 940 249
St. Louis and Suburban Railway	255 996	8 030 182
Southern Railway	314 785	5 427 259
Union Depot Railway	795 845½	17 776 612
zusammen 1893	6 168 598½	95 681 170
im Jahre 1892	5 382 698	91 638 705
Zunahme gegen 1892	785 900½	3 997 465

Entscheidungen.

Dem Landrath steht die sog. Chausseepolizei zu, d. h. die Sorge dafür, dass nicht die Ordnung, Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auf der Chaussee gehemmt oder gehindert werde. Endurtheil des Kgl. Oberverwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 19. September 1893. Der Landrath des Kreises G. gab dem Kläger mittels Verfügung auf, seine nach dem Chausseegraben führende Entwässerungsanlage dauernd zu beseitigen, da im Sanitätsinteresse die Sohle des Chausseegrabens gerade am Ausmündungsrohr dieser Anlage behufs Herbeiführung eines besseren Gefälles erhöht und hierdurch der Ausfluss verschüttet werden müsse. Der Bezirksausschuss in Liegnitz erkannte zwar nach dem Klageantrage, das Oberverwaltungsgericht hob indess dieses Urtheil wieder auf und wies die Klage mit folgender Begründung ab: Im Gegensatz zum § 127 L. V. G. kommt es bei Zulässigkeit der im § 56 Zust. Ges. gegebenen Rechtsmittel zwar nicht auf den Character der die Anordnung erlassenen Behörde an, sondern nur auf die Anordnung selbst, sodass auch die Verfügungen solcher Behörden, welche sich als Wegebaupolizeibehörde gerirt, der Entscheidung im Verwaltungsstreitverfahren unterliegen. Im vorliegenden Falle handelt es sich aber gar nicht um eine wegepolizeiliche, sondern um eine, im sanitären Interesse erlassene Anordnung, zu welcher der Landrath als Inhaber der Chausseepolizei berechtigt gewesen. Er hat in Ausübung der ihm nach § 6 II b des Polizeigesetzes vom 11. März 1850 obliegenden Verpflichtung dafür zu sorgen, dass sanitätswidrige Zustände auf Chausseeterrain, welche Leben und Gesundheit des auf der Chaussee verkehrenden Publicums und zugleich für Anwohner gesundheitsschädlich wirken, beseitigt werden. In dem Graben entwickelten sich gerade an der Ausgussstelle des Klägers gesundheitsschädliche Ausdünstungen, welche durch geringen Abfluss verursacht wurden. Ein anderer Ausweg, als die Erhöhung der Grabensohle, um hierdurch besseren Abfluss zu verschaffen, war technisch nicht gegeben, und wenn behufs Ausführung

dieser Maassnahmen das bisherige Abflussrohr des Klägers verschüttet und so in seine bislang unbeanstandeten Privatrechte eingegriffen werden musste, mag dieses Verfahren den Kläger immerhin zu einem Entschädigungsanspruche berechtigen, aber nicht die Polizeibehörde verhindern, die nothwendige Anordnung im öffentlichen Interesse zu treffen. Denn die Polizeibehörde ist vorbehaltlich etwaiger Entschädigungsansprüche auch dann befugt, wie hier, in die Privatrechte solcher Personen einzugreifen, welche weder bei Erzeugung der Gefahr, um deren Abwendung es sich handelt, direct betheiligt, noch ihr vorzubeugen berufen sind, wenn die Gefahr eine drohende, schleunigst zu beseitigende ist und sich auf andere Weise nicht fortschaffen lässt. O.

Ein städtischer Gasanstaltsdirector ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, II. Strafsenats, vom 20. Februar 1894 (4449/93) als Beamter im Sinne des Strafgesetzbuches zu erachten und eine Bestechung desselben ist demnach als die Bestechung eines Beamten aus § 333 des Strafgesetzbuchs zu bestrafen.

Nach öffentlichem Recht hat die preussische Stadtgemeinde für die polizeimässige Strassenreinigung aufzukommen. Das ergiebt sich aus § 3 des Gesetzes über die Polizeiververwaltung vom 11. März 1850. Die Regel kann aber durch eine entgegenstehende Observanz ausgeschlossen sein. Solche war für Stettin dahin angenommen, dass die angrenzenden Hausbesitzer die Strasse zu reinigen haben. Besteht eine solche Observanz, so findet sie überall Anwendung, wo die thatsächlichen Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit eintreten, also auch wenn die Stadt nach aussen erweitert, neue Strassen angelegt und die Grundstücke, welche an diesen neuen Strassen liegen, bebaut werden, für die Eigenthümer der neuen Häuser. (Entscheidung des Reichsgerichts vom 17. Januar 1894.)

Ein thatsächlich bestehender, über ein Privateigenthum führender, gegen den Willen des Eigenthümers vom Publicum benutzter Weg kann nach einem Urtheil des Oberverwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 17. October 1893 (IV. 1053) nicht polizeilich, als für den öffentlichen Verkehr nothwendig, für diesen in Anspruch genommen werden, selbst wenn dieser Weg schon seit vielen Jahren besteht und ohne die Genehmigung des Eigenthümers vom Publicum benutzt wurde.

Restaurationsvorgärten in Berlin. Ein kürzlich zur Verhandlung gelangter Rechtsfall, der sich mit den Restaurationsvorgärten beschäftigte, ist jetzt endgiltig zur Entscheidung gelangt. Der Stadtausschuss hatte dem Schankwirth E. die Erlaubniss zum Betriebe der Schankwirthschaft in einem Vorgarten der Wienerstrasse ertheilt, „vorbehaltlich der Befugniss des Polizei-Präsidiums, in Ausübung der Strassenpolizei über die Benutzung der Vorgärten zu bestimmen. Das Polizei-Präsidium verbot auch die Benutzung des Vorgartens zu Schankzwecken. Die auf Aufhebung dieser Verfügung gerichtete Klage wiesen der Bezirksausschuss und demnächst der dritte Senat des Oberverwaltungsgerichts ab. Die Polizei-Verordnung vom 27. October 1855 stellt es in das Ermessen des Polizei-Präsidiums, ob es die Genehmigung zur Benutzung der Vorgärten zu gewerblichen Zwecken ertheilen will. Der Senat sprach aus, dass die Aufhebung der hier streitigen Verfügung nur eben durch den Verwaltungsrichter erfolgen könne, wenn sie sich als ein Ausfluss von Chicane oder Willkür darstelle. Dass dies hier der Fall, lasse sich jedoch nicht anerkennen. Vielmehr seien polizeiliche Gesichtspunkte erkennbar, die das Polizei-Präsidium hätten bestimmen können, die Genehmigung nicht zu ertheilen, zum Beispiel der Character der fraglichen Gegend, in der sich zur Nachtzeit viel Gesindel auf der Strasse zeige. — Der letztere Umstand also hatte in diesem Falle das Polizeipräsidium zu seiner Maassregel bewogen. Die Besitzer von Vorgärten in solchen Stadtgegenden, in welchen diese

Voraussetzungen nicht zutreffen, haben also keinen Anlass, beunruhigt zu sein.

Vermischtes.

Techniker in Stadtverwaltungen. Die Grenzboten schreiben gelegentlich über den Assessorismus: „Es ist ein ungeheurer Zopf, anzunehmen, dass nur der zur practischen Verwaltung eines höheren Amtes geeignet sei, der auf der Universität ein Paar juristische Vorlesungen belegt, als Referendar den Gerichtsdiener gespielt und als Assessor ein Paar Fälle entschieden hat. Was hat die Rechtsprechung mit den practischen Aufgaben eines Stadtraths zu thun? Wer als Stadtrath z. B. das Tiefbauamt zu leiten hat, treibt wesentlich andere Dinge, als juristische.“ In Darmstadt sind bereits zwei besoldete Beigeordnete gewählt worden, von denen der Eine die Befähigung zum Richteramt oder zur höheren Verwaltungscarrière besitzen, der Andere aber academisch gebildeter Baumeister sein soll.

Künstliche Pflastersteine stellt seit drei Jahren die Firma Hess u. Co. in Wurlitz bei Oberkotzau her, die namentlich in München seit 2½ Jahren hinsichtlich ihrer Güte geprüft wurden. Nach einem Gutachten des dortigen Oberbaurathes Rettig bildet dieses Pflaster einen angenehmen Ausgleich zwischen Holz- und Steinpflaster. Während nämlich auf Granitpflaster die Wagen einen ohrenzerreissenden Lärm hervorrufen, ist deren Geräusch auf Wurlitzit nur sehr unbedeutend. München will nun grössere Strassenflächen mit den neuen Steinen pflastern. Für Städte scheint sonach dieses neue Pflastermaterial empfehlenswerth zu sein. Das Pflastermaterial, „Wurlitzit“ genannt, besteht aus gemahlenem oder gestossenem Serpentin, welcher mit Zusatz einer Lösung durch hydraulische Kraft in Formen gepresst wird. Die Steine sind 27 auf 11 und 15 cm und ungefähr 1 cm abgeschrägt. Die Aussenseite ist dunkelbraun, die Bruchfläche grau. Die Substanz ist ausserordentlich hart, besitzt aber bei der grossen Härte eine enorme Elasticität. Es ist möglich, durch einen kräftigen Hammerschlag einen Eindruck in den Stein hervorzubringen, ohne dass der Stein bricht oder absplittert.

Gas- und Wasserfach-Ausstellung in Carlsruhe. Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern wird in den Tagen vom 19. bis 22. Juni d. J. in Carlsruhe seine 31. Jahresversammlung abhalten und dort zugleich eine Fachausstellung veranstalten. Dieselbe soll in erster Linie ein möglichst vollständiges Bild derjenigen Einrichtungen geben, bei denen Leuchtgas als Heizstoff verwendet wird, also: Gasöfen, Gasherde, Gaskocher, Gasheizapparate für gewerbliche und technisch-wissenschaftliche Zwecke nebst Druck- und Wärmeregulatoren u. dergl. Ferner werden Oefen und Herde für Coaksfeuerung ausgestellt, weiter Einrichtungen für öffentliche Beleuchtung, namentlich mit Rücksicht auf die Verwendung von Glühbrennern und Intensivlampen, endlich technische Neuerungen auf dem Gebiete der Privatbeleuchtung. Aus dem Gebiet der Wasserversorgung werden neuere Einrichtungen für Wasservertheilung und Wasserabgabe ausgestellt.

Die Papierräder der Pullmann Eisenbahnwagen. Nach „The Engineer“ sind alle I. Classewagen aus der Pullmann'schen Fabrik mit Rädern aus gepresstem Papier versehen. Die Pullmann'schen Werkstätten liegen in der Nähe von Chicago und machen jährlich 12000 derartige Räder. Die Räder bestehen aus einer Papierscheibe, die zwischen zwei Stahlscheiben von 6 mm Stärke durch zwei Reihen im Kreise gesetzter Schraubenbolzen gespannt sind. Die Bolzen in der inneren Reihe gehen durch einen Flansch, der mit der Nabe zusammengegossen ist, die der äusseren Reihe durch Löcher in einem solchen am Spurkranze. Das verwendete Papier ist Strohpappe, in runde Scheiben von geringer Dicke geschnitten, die man aufeinander legt, nachdem jede auf ihrer oberen Seite mit dickem Leim bestrichen ist und nachdem der Leim getrocknet ist, in einer erhitzten Kammer der Einwirkung einer hydraulischen Presse aussetzt, wodurch die Dicke der Scheibe um die Hälfte verringert wird. Man braucht etwa 200 Blätter für ein Rad. Ist die Scheibe trocken, so dreht man sie wie ein Stück Metall und treibt sie wieder durch eine Presse in den Spurkranz. Dann bohrt man das Mittel aus für die Nabe, die einen etwas grösseren Durchmesser als das Loch in der Scheibe hat. Auch die Nabe wird dann eingepresst. Ausser anderen Vortheilen, die sie bieten, vermindern diese Räder, die 800000—1300000 km durchlaufen können, ehe sie ausser Dienst gesetzt werden müssen, die Erschütterungen und daher die Achsbrüche.

Unterirdische Drahtseilbahn in Brüssel. Die Bahn, über welche wir in No. 12 Seite 205 Näheres mittheilten, soll von der Madeleine- und Putterie-Strassenecke ausgehen und in Exelles an der Bastionstrasse hinter dem Brouckèrebrunnen endigen. Der gemauerte Tunnel erhält eine Breite von 10 m; die Zugförderung erfolgt durch ein Stahldrahtseil von 6222 kg Gewicht. Jeder Wagen befördert 60 Personen mit einer Geschwindigkeit von 3,5 m in der Secunde, das sind 12,6 km in der Stunde. Die Gesammtkosten der Bahn, welche ausser an den Endpunkten auch unter dem Königsplatz eine Station erhält, sind auf 3000000 Frcs. veranschlagt.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin SO.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift
für
Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 16. | *Berlin, 1. Juni 1894.* | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen. V. — Asphalt- oder Holzpflaster. I. — **Strassenbahnwesen:** Electrische Strassenbahn in Genua. — Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich. V. (Illustrirt.) (Schluss.) — Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893. V. (Schluss.) — **Tertiärbahnwesen**: Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. I. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Monats-Tabelle pro April 1894.**

Strassenbau.

Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen.

V.

Es folgen nunmehr ausführliche Bestimmungen über die Ausführung des Walzbetriebes, wie sie nach den gemachten Erfahrungen sich als zweckmässig herausgestellt haben. Dieselben lauten wie folgt:

Beförderung der Walze. Wenn eine Walze von einem Orte zum andern befördert werden soll, wird vom Vorsteher des Unterbezirks, in dem sich die Walze befindet, eine Fahranweisung schriftlich ausgearbeitet und dem Aufseher, welcher den Maschinisten zu begleiten hat, abschriftlich übermittelt

In der Fahranweisung soll zum Ausdruck gebracht sein, dass die Walze nicht über hölzerne Brücken, oder überhaupt Bauwerke von zweifelhafter Festigkeit hinübergeführt werden soll; zu enge, gewundene oder steile Fahrstrassen, oder solche, die in einer zu geringen Breite befestigt sind, sollen vermieden werden.

Der Maschinist soll die Fahrt nicht eher antreten, als bis er sich von der Aushändigung der Fahranweisung überzeugt hat. Während der Fahrt soll sich der Aufseher stets beim Maschinisten befinden; ein gewöhnlicher Wegearbeiter soll der Walze in etwa 50 Schritt Entfernung voraufgehen, um die ihm entgegenkommenden Fuhrleute zu instruiren und ihnen gegebenenfalls zu helfen, indem sie die Pferde beim Zügel nehmen.

Der Maschinist soll seinerseits die grösste Vorsicht beobachten.

Wenn dennoch ein Pferd scheuen sollte, so soll die Walze sofort anhalten und nicht eher weiter fahren, als bis das Fuhrwerk vorbei gefahren ist; (das Gleiche gilt, wenn die Walze auf einer Neubeschüttung Arbeit verrichtet.)

Während der Fahrt sollen gepflasterte Strassenstrecken, Rinnsteine, Mulden, scharfe Bodensenkungen soweit wie möglich vermieden, jedenfalls aber nur mit stark ermässigter Geschwindigkeit überfahren werden. Wenn die Mulden nicht sehr flach sind, sollen sie mit Erde oder Faschinen ausgefüllt werden.

Der Maschinist soll den sich an der Strasse entlang ziehenden Stützmauern nicht zu nahe kommen, da deren Standfestigkeit unter Umständen zu wünschen lässt; er soll sich soviel wie irgend möglich in der Mitte der Strasse halten.

Der Maschinist soll sich vor Fahrtantritt auf seinem Fahranweisungsschein vom Oberaufseher der Brücken und Strassen oder dem Aufseher folgendes bescheinigen lassen:

1. Die genaue Bezeichnung des Abfahrtortes; 2. die Abfahrtzeit nach Tag und Stunde; 3. die Ziffernstellung der Zählvorrichtung. — Bei der Ankunft soll sich der Maschinist in gleicher Weise vom Aufseher oder dem ihn an der Ankunftstelle erwartenden Beamten bescheinigen lassen: 1. den Ankunftsort; 2. Tag und Stunde der Ankunft; 3. die Ziffernstellung des Zählers bei der Ankunft. — Bei einem unterwegs vorkommenden Aufenthalt — sei es anlässlich eines Festes, eines Unfalles u. dgl. — soll sich der Maschinist von dem ihn begleitenden Aufseher eine Bescheinigung geben lassen, in der angegeben ist: 1. Tag und Stunde des Aufenthalts; 2. Tag und Stunde des Wiederantritts der Fahrt; 3. Ursache des Aufenthalts.

Ausrüstung der Walze für die Walzung oder die Leerfahrt. Der Brennmaterialbedarf schwankt zwischen 180 und 220 kg Briquettes für den Tag wirklicher Arbeit. Der Materialverwalter und der Wegeaufseher sollen im Voraus für genügenden Vorrath sorgen, sodass jeder Aufenthalt vermieden wird. Besonders ist auf gute Beschaffenheit des Brennmaterials zu achten; dasselbe soll, gleichviel ob Briquettes oder Kohlenklein von mittlerer Stückgrösse, völlig frei sein von staubigen Bestandtheilen.

Bei gewöhnlicher Füllung fasst der Kessel 400 und der Wasserkasten 465 Liter Wasser. Täglich werden rund 750 Liter Wasser verbraucht, d. h. der Kasten muss täglich zweimal gefüllt werden. Nach Maassgabe

dieser Zahlen ist die Wasserversorgung einzurichten und der vom Maschinisten angegebene Bedarf vom Aufseher zu liefern. Unterwegs soll der Walze eine gefüllte Tonne folgen, wenn nicht die vollkommene Gewissheit vorhanden ist, dass geeignetes Wasser überall während der Fahrt gefunden werden kann.

Der Maschinist soll immer um einen Tag im Voraus seinen Bedarf an Seife, Werg, Mennig u. s. w. feststellen; der Aufseher wird diesen Bedarf sofort liefern. Wieviel Oel — dessen Beschaffung im Grossen, in Fässern erfolgt — gebraucht wird, soll der Maschinist mindestens 5 volle Tage vorher angeben; das letztere gilt auch bezüglich des Brennmaterials.

Sicherheitsvorkehrungen während der Walzung. Bei Vornahme einer Neubeschüttung sollen 20 m von den beiden Enden entfernt Tafeln aufgestellt werden, auf denen in grossen schwarzen Buchstaben angeschrieben steht: „Achtung! Dampfwalze!" Auf der Arbeitsstelle sollen ständig ein Wegeaufseher und ein Vorarbeiter anzutreffen sein; ihnen liegt die Sorge ob für das vorschriftsmässige Einbauen der Materialien, die ordnungsmässige Vollendung der Arbeiten und das aufzubringende Bindematerial; einer von beiden soll sich stets in unmittelbarer Nähe der Walze aufhalten. Der Maschinist soll sich mit den bereits angegebenen Sicherheitsmaassregeln vertraut machen.

Arbeitsdauer. Die normale tägliche Arbeitsdauer und die Ruhestunden werden wie folgt festgestellt:

Monat.	Wirkliche Arbeitszeit während der Walzung.	Tägliche Arbeits-Stunden. Walzarbeit.	Ruhe.
Januar u. December	7_{30} bis 11 Uhr Vm.; 12 „ 4_{30} „ Nm.	8	1
Februar u. November	7 „ 11 „ Vm.; 12 „ 5 „ Nm.	9	1
März, April, September und October	6_{30} „ 11 „ Vm.; 12_{30} „ 6 „ Nm.	10	1½
Mai, Juni, Juli und August	6 „ 11 „ Vm.; 1 „ 6 „ Nm.	10	2

Wenn die Walze in einiger Entfernung von der Arbeitsstelle untergebracht ist, muss dieselbe morgens entsprechend früher angeheizt werden, um pünktlich zur festgesetzten Zeit zur Arbeit anzutreten. Abends darf nicht vor Ablauf der festgesetzten Zeit von der Arbeit aufgebrochen werden.

Gleichwohl kann der Ingenieur ausnahmsweise die wirkliche Arbeitszeit auf 8 Stunden ermässigen und demgemäss die Zeit des Arbeitsbeginnes und -schlusses anderweit festsetzen, wenn der Gesundheitszustand des Maschinisten oder der geringe Jahresumfang der zu leistenden Arbeit solches rechtfertigen. Die Ruhezeit wird strengstens innegehalten.

An Sonn- und Feiertagen wird nicht gearbeitet, wenn vom Ingenieur nicht andere Weisung erfolgt.

Die Vorarbeiter und Arbeiter jeder Art haben sich streng nach dem festgesetzten Stundenplan zu richten.

Obliegenheiten des Maschinisten. Der Maschinist soll mit der Zusammensetzung der Walze gut vertraut sein. Er soll sich eine halbe Stunde vor Fahrtantritt bei der Maschine befinden und allein, ohne jede Beihilfe, im Stande sein, dieselbe zu lenken. Die am Schlusse dieser Dienstordnung gegebenen Vorschriften hat er zu beachten. Er hat einen Fahrrapport zu führen und nach Maassgabe der darin enthaltenen Weisungen auszufüllen.

Alle Sonntage soll der Maschinist einige Frühstunden auf die Reinigung der Walze verwenden, um für die nächste Woche vorzuarbeiten, wenn diese vorbereitenden Arbeiten am vorhergegangenen Sonnabend nicht ausgeführt werden konnten.

Dienstobliegenheiten des Heizers. Der Handlanger oder Heizer, und zwar eine bestimmte, der Ablösung nicht unterworfene Persönlichkeit, hat morgens die Maschine anzuheizen und unter Dampf zu stellen, abends das Feuer auszulöschen, um es nicht über Nacht brennen zu lassen, was übrigens auch gestattet ist. Der Heizer geht hiernach etwas später schlafen, als die Anderen, ohne jedoch den Schuppen zu verlassen. Am Tage soll er als gewöhnlicher Arbeiter verschiedene Beschüttungsarbeiten verrichten. Wenn die Walze nicht unter Dach und Fach gebracht werden kann, muss er Nachts — auch mitten im Winter — Wache halten; dafür kann er am Tage eine Zeitlang schlafen.

Der Heizer muss genügend befähigt sein und diejenigen besonderen Kenntnisse besitzen, welche für seinen Beruf nöthig sind. Er soll sich bald auf die alleinige Führung der Maschine einüben und sich ihrer Wartung befleissigen, um nöthigenfalls bei unvorhergesehener Abwesenheit des Maschinisten diesen ersetzen zu können Beim Fahrtantritt am Morgen soll er stets zugegen sein; am Tage soll er sich um die Maschine kümmern und dem Maschinisten behülflich sein. Er soll bei eigener Verantwortlichkeit alle Abende in der kalten Zeit aus den Fässern, Pumpen, Röhren u. s. w. das Wasser ablassen, damit diese nicht einfrieren und zersprengt werden.

Der Heizer untersteht dem Aufseher und Maschinisten.

Urlaub. Der Maschinist erhält jährlich mindestens, der Heizer höchstens 20 Tage Urlaub, die auf mehrere Male vertheilt werden können. Der Dienst darf hierdurch auf keine Weise leiden; demzufolge müssen die Festtage oder Ruhetage so, wie es im Nachfolgenden bestimmt ist, ausgenutzt werden: Die Urlaubsgesuche müssen dem Ingenieur 8 Tage vor Antritt desselben durch Vermittlung des Bauführers, welcher seine Zustimmung zu geben hat, eingereicht werden.

Abgesehen von derjenigen Jahreszeit, in welcher die Arbeit völlig unterbrochen ist, dürfen sich der Maschinist und Heizer niemals zu gleicher Zeit entfernen, mögen die Verhältnisse sein, wie sie wollen.

Wenn die Arbeit des Jahres oder einer Jahreszeit beendigt ist, ist dem Maschinisten mit zuvoriger Genehmigung des Ingenieurs freigestellt, wie er über seine freie Zeit verfügen will; doch hat er sich der Verwaltung jederzeit, wenn es nöthig wird, wieder zu stellen. Vor seinem Weggange hat er aber die Maschine in der bereits beschriebenen Weise in Stand zu setzen, sie dann, ohne dass besondere Kosten erwachsen, an einen dichten und sichern Ort unter Dach zu bringen..

Fahrgeschwindigkeit der Walze.

a) Während der Leerfahrt.

Bei der Fahrt von einer Baustelle zur andern soll die Walze zur Zeit voller Arbeit stündlich mindestens 1500 und höchstens 2000 m zurücklegen. Hiernach soll sich der Maschinist einrichten und dafür sorgen, dass die Geschwindigkeit niemals grösser wird, als angegeben, also 33 m in der Minute nicht übersteigt; andernfalls verfällt er einer harten Geldstrafe. In dieser Beziehung soll er durch den Aufseher zu unvorhergesehenen Zeiten controlirt werden; die Controle erfolgt mit Hilfe eines Secundenzählers. Andererseits werden dem Maschinisten, wenn er die Geschwindigkeit unter das Minimum von 1500 m ermässigt, für jedes fehlende Kilometer 0,1 Frc. abgezogen.

b) Während des Walzens.

Auf einer Beschüttung soll der Maschinist mit wenigstens 1500 m Arbeits-Geschwindigkeit in der Stunde fahren, jedoch soll die Geschwindigkeit niemals über 50 m in der Minute, d. i. 3 km in der Stunde,

hinausgehen*), bei Strafe der Vorenthaltung der sonst für den Tag sich ergebenden vollen Prämie. Die Controle hierüber wird in der bereits angegebenen Weise geübt.

Wenn die Geschwindigkeit beim Walzbetrieb unter 1500 m heruntergeht, werden dem Maschinisten für jedes fehlende km $0{,}1$ Frc. abgezogen. Andererseits werden ihm, wenn er mit mehr als 1500 m Geschwindigkeit walzt, innerhalb der Grenzen eines vom Ingenieur nach Maassgabe der anszuführenden Jahresleistung festgesetzten Maximums für jedes mehr geleistete km $0{,}9$ Frc. als Prämie zugebilligt.

Disciplinarstrafen. Wenn der Maschinist es aus Gründen der Fahrlässigkeit oder Unfolgsamkeit an der nöthigen Vorsicht beim Durchfahren schwieriger Stellen fehlen lässt, oder in einem gegebenen Augenblick in der Minute auf freier Strasse mehr als 33 m und auf der Beschüttung mehr als 50 m beim gewöhnlichen und mehr als 33 m beim verlangsamten Betriebe zurücklegt, wird er in Strafe genommen.

Ebenso wird der Maschinist bestraft, wenn Unfälle oder unnöthiger Verbrauch an Material auf sein Verschulden zurückzuführen sind, unbeschadet der civil- oder strafrechtlichen Folgen, welche ihm daraus entstehen können. Seine Verantwortlichkeit ist in solchen Fällen eine volle und ausschliessende. Schliesslich ist der Maschinist ebenso wie der Heizer der Arbeiter-Dienstordnung in Fällen der Fahrlässigkeit oder der Widersetzlichkeit unterworfen.

*) Wenn auf einer steilen Rampe die Geschwindigkeit ermässigt wird, kann von der Höchstgeschwindigkeit beispielsweise auf 33 m heruntergegangen werden, indem die Zahl der Kolbenhübe in der Minute in diesem Falle nicht grösser angenommen wird, als im anderen.

Verrechnung der Abzüge und Prämien. Der Gesammtbetrag der Geldstrafen und Prämien wird in folgender Weise nach Maassgabe der Arbeitsrapporte monatweise festgestellt:

1. Bezeichnung der Baustelle und Betriebsdaten.	2. Wirkliche tägliche Arbeitsdauer[1]) der Walzung in Stunden und Minuten.	3. Angabe der gesammten Walzkilometer auf der Beschüttung.	4. Angabe der stündlichen Walzkilometer $\frac{\text{Spalte 3}}{\text{Spalte 2}}$ [2])	5. Bemerkungen.	6.
				Gesammte Walzzeit (Spalte 2), abzüglich der für Geschwindigkeiten von mehr als 3 km gemachten Abzüge (N) . . .	. .
				Angabe der für die Prämien in Frage kommenden, vom Ingenieur zur Innehaltung festgesetzten Höchstgeschwindigkeit (km) . .	. .
				Hieraufbezügliche, für die Prämien in Betracht kommende grösste Wegelängen [3])	. .
				Gesammte zurückgelegte Wegelänge (Spalte 3) [4]) nach Abzug der für über 3 km hinausgehende Geschwindigkeiten gemachten Abzüge (M) . . .	. .
				Prämie $(M - 1{,}5\ N)$ $0{,}9$ Frc. .	. .
				Abzüge $(1{,}5\ N - M)$ $0{,}10$ Frc. .	. .

[1]) Hierbei sind die aus besonderen und wohlbegründeten Anlässen hervorgerufenen Arbeitsunterbrechungen abzuziehen.

[2]) Die Mittel werden tageweise festgestellt; wenn eins über 3 km hinausgeht, werden die Tagesziffern in den Spalten 2, 3 und 4 roth durchstrichen und in den Summen nicht berücksichtigt. Gleiche Abzüge werden gemacht, wenn der Maschinist bei der Ueberschreitung der Geschwindigkeit in einem gegebenen Augenblick ertappt worden ist.

[3]) Man erhält diese Wegelängen, indem man die Maximalgeschwindigkeit mit der in Spalte 2 angegebenen Gesammtdauer (N) multiplicirt.

[4]) Diese Wegelänge darf nicht grösser sein, als das angegebene Maximum, wenn man nicht das Maximum selbst dafür einsetzt.

Löhne. Der Maschinist erhält ein Jahresgehalt von 2400 Frcs., von welchem ein Betrag von 5 % für die Hilfscasse abzugsfähig ist. In dieser Summe sind alle Versetzungskosten einbegriffen.

Gleichwohl wird für den Fall, dass der Maschinist während der Arbeit abwesend sein und der Heizer die Walze bedienen muss, dieser mit dem Lohnsatz des Maschinisten bezahlt; die Bezüge des Letzteren werden für diese Zeit in Fortfall gebracht, wofern nicht seine Abwesenheit hervorgerufen ist durch dienstliche Gründe, durch einen Unfall oder durch Krankheit anlässlich der Ausübung des Dienstes.

Der Heizer wird tageweise, ebenso wie der Aufseher, bezahlt und zwar mit $4{,}15$ Frcs. Hiervon muss er alle Kosten bestreiten, auch die des Futters für einen kleinen Wächterhund. Zu seiner Abwesenheit vom Dienste bedarf er der Genehmigung des Ingenieurs und wenn die Abwesenheit 20 Tage im Jahr übersteigt, fallen die Lohnbezüge für die Ueberschreitung bis zur Rückkehr fort. Während der Ruhezeit wird der Lohn fortgezahlt, wenn der Heizer mit seiner Verwendung bei sonstigen Dienstvorrichtungen einverstanden ist.

Asphalt- oder Holzpflaster.

I.

Diese Frage gab in der Plenarsitzung des Münchener Magistrats vom 9. März cr. Anlass zu umfangreichen Auseinandersetzungen zwischen den Anhängern der beiden Pflasterarten und haben die Debatten, wie aus der Tagespresse bekannt geworden ist, mit einem Siege der Freunde des Holzpflasters geendet, allerdings nur zur versuchsweisen Einführung.

Wir können es uns nicht versagen, einen Auszug aus der lebhaften Discussion jener Sitzung zu veröffentlichen: handelt es sich doch um einen nicht unwichtigen Beitrag

zur vielumstrittenen Frage: Asphalt oder Holz, zumal die Discussion durch die Reden des Herrn Oberbauraths **Rettig** auf ein fachmännisches Niveau gehoben wurde, um die Veröffentlichung in dieser Zeitschrift zu rechtfertigen. Seine Auslassungen zu Gunsten des Asphalts sind nicht widerlegt worden, denn die in Berlin gemachten Erfahrungen mit Holz schreckten die Gegner nicht ab; London und Paris gaben den Ausschlag.

Dem gegenüber verweisen wir auf die in den Nummern 5—9 d. J. unserer Zeitschrift veröffentlichte Artikel-Serie, worin evident nachgewiesen wurde, wie die Ausdehnung des Holzpflasters in London und Paris lediglich in Verhältnissen ihren Ursprung und ihre Erklärung findet, die ganz ausserhalb der Frage liegen, ob Asphalt- dem Holzpflaster vorzuziehen sei. Die Ergebnisse in London und Paris sind daher nur „cum grano salis" zu geniessen.

Indem wir uns nun den Verhandlungen zuwenden, aus denen die Wortführer der gegensätzlichen Meinungen berücksichtigt werden, beginnen wir mit dem

Vortrag des Herrn R.-R. Wolfram:

Es soll Beschluss über Einführung des geräuschlosen Pflasters gefasst werden. Es haben die beiden Gemeindecollegien für das laufende Jahr 1 500 000 Mk. für Pflasterungszwecke zur Verfügung gestellt. Es ist bereits über den Betrag von 1 200 000 Mk. in der Weise verfügt, dass dafür Granitpflaster gelegt werden soll, und man ist dabei von der Meinung ausgegangen, dass der Restbetrag von 300 000 M. für geräuschloses Pflaster zu verwenden ist. Die Cumulativcommission, welche hierfür bestellt ist, hat sich in mehreren Sitzungen mit dieser sehr schwierigen Frage befasst. Denn man darf sich keiner Täuschung hingeben, dass die Angelegenheit durchaus nicht so einfacher Natur ist und dass eine Reihe von Schwierigkeiten besteht, welche die Einführung des geräuschlosen Pflasters hemmt. Die Schwierigkeit besteht vorzugsweise darin, dass die Strasse zuerst gewalzt, darüber die Betonschicht und dann das geräuschlose Pflaster gelegt wird. Das erfordert eine grosse Inanspruchnahme des Untergrundes und es müsste deshalb auf die bestehenden Leitungen in hohem Maasse Rücksicht genommen werden. Vor Allem ist es die Hofbrunnenleitung, welche theilweise in sehr mangelhaftem Zustand sich befindet, welche zu berücksichtigen war. Die Techniker waren entschieden dagegen, dort zu walzen und dann das geräuschlose Pflaster zu legen, weil sie befürchteten, dass Beschädigungen sich ergeben und sofort wieder zahlreiche Aufgrabungen und Ausbesserungen nothwendig werden. Eine weitere Schwierigkeit besteht in dem Gasrohrnetz, und es wird meine Aufgabe sein, auf diesen Punkt später bei den einzelnen Beschlüssen, welche die Cumulativcommission gefasst hat, des Näheren zurückzukommen. Endlich ist es auch nicht leicht, die entsprechende Pflasterart herauszufinden. Die Commission hat manche Anhänger des Granitpflasters gehabt, welche der Meinung waren, es sei überhaupt ein Bedürfniss für geräuschloses Pflaster nicht gegeben. Es hat deshalb schon die Debatte über diesen Punkt ziemlichen Umfang angenommen. Schliesslich aber hat sich die Mehrheit dahin entschieden, dass man die Legung des geräuschlosen Pflasters anstreben müsse und es ist dann in der Berathung weiter gegangen worden, welche Art geräuschlosen Pflasters zur Verwendung kommen soll. Hier machen sich vorzugsweise zwei Systeme, Holz und Asphalt, Concurrenz. Es hat eine Zeit gegeben, in welcher in den Gemeindecollegien eine gewisse Vorliebe für Asphalt bestanden hat, und es hatte den Anschein, als ob es dazu kommen würde, dass, wenn in München ein geräuschloses Pflaster gelegt wird, man dem Asphalt den Vorzug geben wird. Frühere Abstimmungen, welche in der Cumulativ-Commission stattgefunden haben, sind sogar — allerdings mit geringer Mehrheit — für Pflasterung mit Asphalt ausgefallen. In der Zwischenzeit wurden dann weitere Erfahrungen gesammelt und es ist nunmehr in der Cumulativcommission Beschluss dahin gefasst worden, nicht Asphalt-, sondern Holzpflaster zu wählen. Wenn man die verschiedenen Pflasterungsarten unter sich vergleicht, so ist Holzpflaster relativ am Theuersten. Unser Stadtbau-Amt hat eine Uebersicht gefertigt, wie sich die Kostenhöhe für die verschiedenen Pflasterungsarten bei einem 40jährigen Bestand stellt. Es hat ausgerechnet, dass für 40 Jahre ein qm in Granitwürfel auf 28 M. 50 Pf., in Asphalt auf 45 M. 50 Pf. und in Holz auf 49 M. 30 Pf. zu stehen kommt. Für Paris war die Berechnung für Holz noch höher ausgefallen. Es soll das damit zusammenhängen, dass dort in Regie gearbeitet und auf die Auswahl der Klötze eine ausserordentliche Sorgfalt verwendet wird. Hierbei hat sich ein Aufwand von 56 M. ergeben. Was also die Kosten anlangt, steht Holz nicht in erster, sondern in letzter Reihe. Wenn man die hygienische Seite der Frage prüft, so ist das Gutachten unseres hygienischen Instituts als dahingehend aufzufassen, dass beide Pflasterungsarten, Holz und Asphalt, in hygienischer Beziehung kein wesentlich unterscheidendes Merkmal an sich tragen und dass beide den hygienischen Anforderungen genügen. Nicht ganz so günstig hat sich die meteorologische Centralstation ausgesprochen, welche der Meinung war, dass sich Holzpflaster nicht so sehr eigne für Gegenden, in welchen der Feuchtigkeitsgrad der Luft grossen Schwankungen unterworfen ist, weil dadurch der Fäulnissprozess gefördert wird. Wenn man an die Prüfung der Frage in rein practischer Hinsicht herangeht, so ist ja das Granitpflaster ein ganz vortreffliches Pflaster, allein es hat den Nachtheil, dass es viel Geräusch mit sich bringt. Asphalt ist ein ganz schönes, auch dauerhaftes Pflaster und es haben die Techniker des Bauamtes, welche sich schliesslich für Holz erklärt haben, den Ausspruch gethan, dass es eigentlich eine vorzügliche Pflasterart wäre, wenn ihm nicht der Fehler ungewöhnlicher Glätte anhaften würde. In Bezug auf die Reinlichkeit wird bei beiden Pflasterungsarten ein Unterschied nicht gemacht und man wird nicht fehl gehen mit der Meinung, dass Holzpflaster so gut zu reinigen ist, wie Asphaltpflaster. Ein grosser Unterschied zwischen Holz- und Asphaltpflaster besteht aber darin, dass Asphalt eine gefährliche Glätte hat und bei Steigungen von 1,25% an nach den Aeusserungen des Herrn Otto nicht mehr anwendbar ist. Was die Stellungnahme der Bevölkerung anlangt, ob Holz oder Asphalt zu wählen sei, so kann ich wohl sagen, dass die Fuhrwerksbesitzer fast ausnahmslos für Holzpflaster eingetreten sind. Ich habe eine Petition vor mir, in welcher die hervorragendsten Firmen, welche Pferde besitzen, insbesondere Brauereien, Fuhrwerksgenossenschaften, Spediteure, Hôtelbesitzer, kurz — so ziemlich alle, welche in München Pferde besitzen, Stellung zu Gunsten des Holzpflasters genommen haben. Nicht unerwähnt will ich lassen, dass sämmtliche Militärcommandos die dringende Bitte ausgesprochen haben, ja nicht Asphalt, sondern Holz zu wählen. Und so haben sich schliesslich in der Commission, mit Ausnahme des Herrn Oberbaurathes Rettig, die Techniker, welche die Vorzüge des Asphalts in Bezug auf seine Schönheit vollinhaltlich anerkannt haben, dahin erklärt, dass man aus practischen Gründen, insbesondere mit Rücksicht auf die Steigungsverhältnisse, welche unter allen Umständen wenigstens theilweise Holzpflaster nothwendig machen, Holzpflaster wählen müsse. So lagen die Dinge in der Commission, und es hat dieselbe deshalb mit überwiegender Mehrheit beschlossen, es sei nicht Asphalt, sondern Holz zu wählen. Die Pflasterung sei in der Weise durchzuführen, wie es in der Schellingstrasse geschehen ist, sie sei also nicht in Regie auszuführen, sondern im Submissionswege zu vergeben. Die Kostenhöhe kann zur Zeit nicht genau fixirt werden, es hängt dies vom Ergebniss der Submission ab. Es stehen den gemeindlichen Collegien 300000 M. zur Verfügung, aber ich glaube nicht, dass durch die Pflasterung jener Strassen, welche die Commission gewählt hat, die ganze Summe erschöpft wird. Was die Strassen anlangt, so hat die Commission gemeint, dass man zunächst das Centrum der Stadt in's Auge zu fassen habe, und zwar diejenigen Strassen, welche auch die electrische Beleuchtung haben. Es liegt hier ein Plan vor, welcher die Strassen enthält, die zur Zeit die electrische Beleuchtung haben und in welchem zugleich jene Strassen, welche geräuschloses Pflaster erhalten sollen, mit blauer Farbe eingetragen sind. Ich bemerke hierzu, dass diese Strassen, welche hier blau angelegt sind, nicht einen Kostenaufwand von 300 000 M., sondern von 1000000 M. erfordern würden, sodass schon aus diesem Gesichtspunkte verschiedene Strassen gestrichen werden müssen. Ich glaube, man wird mit Recht davon ausgehen müssen, dass Strassen im Centrum der Stadt, welche sehr starken Verkehr haben, auszuwählen sind. Man darf sich keiner Täuschung hingeben, dass man nur dadurch einen vollgiltigen Versuch überhaupt machen kann.

Das Pflaster in der Schellingstrasse ist kein gelungener Versuch, denn diese Strasse hat zu wenig Verkehr, um die geräuschlosen Pflasterarten auf ihre Haltbarkeit und Nützlichkeit erproben zu können. Es muss ein Versuch im Centrum da gemacht werden, wo ein starker Verkehr ist, und dann erst wird man in München ein abschliessendes Urtheil über das geräuschlose Pflaster fällen können. Ausgeschlossen soll jener Theil sein, welcher von der Trambahn berührt wird und desgleichen der Droschkenhalteplatz. Die Gründe hierfür sind ja leicht erkennbar. Es wird angeführt, dass das Pflaster zwischen den Trambahnschienen ausserordentlich rasch abgenutzt wird und der Droschkenstandplatz wegen der fortgesetzten Verunreinigung durch die Pferde nicht gewählt werden soll. Man wollte deshalb diese Theile nicht in das Gebiet des geräuschlosen Pflasters hereinziehen. — Eine längere Debatte hat die Trottoirherstellung und Randsteinsetzung hervorgerufen. Es hat eine Zeit gegeben, in der man geglaubt hat, man müsse die Adjacenten überhaupt zu den Kosten für geräuschloses Pflaster heranziehen, und es war dies wohl mit veranlasst durch die Vorgänge bei der Pflasterung der Schellingstrasse, wo die Adjacenten den Betrag von 20000 M. zur Verfügung gestellt haben. Die Commission hat sich aber gesagt, dass man in dieser Weise nicht weiter mit Legung geräuschlosen Pflasters vorgehen könne. Die Stadt müsse die Frage, ob eine Strasse ein geräuschloses Pflaster erhalten soll, nach freiem Ermessen prüfen und wenn sie das Bedürfnis für die betreffende Strasse anerkannt hat, dürfe sie die Pflasterung nicht abhängig machen von den Beiträgen der Adjacenten, sondern müsse völlig frei von derartigen Rücksichten vorgehen. Als geeignet für geräuschlose Pflasterung wurden bezeichnet: Strassen mit starkem Verkehr, solche vor Schulen und öffentlichen Gebäuden und in letzter Linie vielleicht Prunkstrassen. Letzteres fand aber nicht allgemein Anklang; wohl aber fand allgemeinen Beifall der Gedanke, dass enge Strassen mit regem Verkehr berücksichtigt werden sollen. Man hat also als Grundsatz aufgestellt, dass nicht ein Luxuspflaster geschaffen werden soll, sondern ein aus den Verhältnissen der Strasse heraus sich ergebendes Bedürfnisspflaster, insofern nämlich, als dem durch die Enge der Strasse und die Grösse des Verkehrs bedingten erhöhten Strassenlärm durch Legung des geräuschlosen Pflasters abgeholfen werden soll. Die Commission war einig darüber, dass man die Wahl der Strassen nicht von den Zuschüssen der Adjacenten abhängig machen dürfe, es ist deshalb nicht weiter mehr darauf zurückzugreifen, dass einzelne Anwesensbesitzer in der Theatinerstrasse seinerzeit einen Betrag in der Höhe von etwa 10000 M. zur Verfügung gestellt haben, welcher Betrag übrigens schon verfallen ist, weil die Zahlung an eine bereits abgelaufene Frist für Legung des Pflasters gebunden war. Dagegen war man der Meinung, dass an jenen Strassen, welche geräuschloses Pflaster erhalten sollen, den Trottoirs und Randsteinen eine besondere Sorgfalt und Aufmerksamkeit zugewendet werden müsse. Es ist zunächst die Frage zu erörtern, ob die Adjacenten zur Randsteinsetzung herangezogen werden sollen. Dass dies nicht im Wege des Zwanges angängig ist, darüber wird man wohl nicht zweifeln können; denn es besteht bereits ein Randstein und ist keine Verpflichtung gegeben, die Setzung neuer Randsteine auf Kosten der Anwesensbesitzer vornehmen zu lassen. Die Commission hat deshalb geglaubt, dass gegen Ueberlassung der vorhandenen Randsteine an die Gemeinde die letztere dazu schreiten soll, die Randsteine in diesen Strassen auf eigene Kosten selbst zu setzen, und zwar Randsteine in den Dimensionen, wie sie nach den neueren technischen Erfahrungen und dem Gutachten des Bauamtes nothwendig sind, um einen dauernden Bestand des Trottoirs zu garantiren. Ich habe daher namens der Commission vorzuschlagen, in dieser Weise neue Randsteine zu setzen. Der erforderliche Betrag kann aus den bewilligten 300 000 Mk. bestritten werden. Die Adjacenten sollen in anderer Weise herangezogen werden, nämlich in Ansehung der Trottoirpflasterung. Die bereits oben erwähnte Petition spricht sich für Asphaltbelag aus. In der Commission hat es nicht an solchen gefehlt, welche glaubten, dass man auch Grosshesseloher Plättchen zulassen solle. Aber schliesslich ist der Antrag des Herrn G-B. Lang angenommen worden, dass lediglich Asphalt für die Trottoirs gewählt werden soll, und zwar um deswillen, weil das Aussehen der Strasse ein viel besseres wird und weil durch die Grosshesseloher Plättchen infolge Eindringens von Wasser eine Veränderung des Trottoirs nicht ausgeschlossen ist. Es ist deshalb beschlossen worden, die Randsteinsetzung auf Kosten der Gemeinde vorzunehmen, die Trottoirlegung aber durch die Adjacenten nach Anleitung des Bauamtes bethätigen zu lassen und hier Asphaltbelag anzustreben. Es ist dadurch eine Aenderung der bestehenden ortspolizeilichen Vorschrift geboten und muss deshalb in dieser Richtung mit der k. Polizeidirection weiter verhandelt werden.

Strassenbahnwesen.

Electrische Strassenbahn in Genua.

Im Laufe des vorigen Jahres wurde einer Schweizer Firma die Concession zur Anlegung mehrerer electrischer Strassenbahnlinien seitens der städtischen Behörden in Genua ertheilt. Vorläufig ist von diesen Strecken diejenige im Betriebe, welche vom Platze Corvetto nach dem Platze Manin durch die ziemlich steil ansteigende Via Assarotti führt, ein Strassenzug, welcher die Verlängerung der Via Roma (der Hauptverkehrsader der Stadt Genua) bildet. Diese Anlage gewinnt insofern noch besonderes Interesse für uns, als die electrische Einrichtung von einer deutschen Firma, nämlich von Siemens & Halske, geliefert wurde. Die oben erwähnte geradlinige Verbindung zwischen den beiden Plätzen weist nun ganz erhebliche Steigungen auf, welche zwischen 6 bis 8 % betragen. Wie daraus hervorgeht, dürfte ein gewöhnlicher Strassenbahnbetrieb auf dieser Strecke kaum möglich gewesen sein, und es treten dabei die Vortheile des electrischen Betriebes wieder deutlich hervor. Die in der Nähe des Platzes Manin gelegene Station enthält vorläufig 1 Compounddampfmaschine von der Firma Tosi, sowie zwei 2 Kessel, System Cornovagila, ferner 2 doppeltwirkende Dampfpumpen. Als Stromerzeuger dient eine von der Firma Siemens & Halske bezogene Dynamo mit Compoundwicklung, welche bei 420 t pro M 200 Amp. bei 525 Volt liefert. Beim vollständigen Ausbau wird die Station eine Leistungsfähigkeit von 450 PS erhalten, und sollen noch ein weiterer Kessel, sowie noch zwei fernere Maschinenaggregate zur Aufstellung kommen.

Als Stromzuleitung dienen 8 Drähte von je $7_{,5}$ mm, von denen vier mit der Arbeitsleitung und die vier anderen mit den Schienen verbunden sind. Der stromzuführende Arbeitsdraht aus Phosphorbronce hat eine Stärke von $7_{,5}$ mm. An Stelle der sonst üblichen Contactrolle (des sogen. trolley) werden zur Stromleitung nach den Wagenmotoren Bügel von Eisendraht von 8 mm Durchmesser verwendet, welche, an federnden Armen auf dem Wagendach befestigt, längs des Arbeitsdrahtes hinschleifen. Dieselben gewähren der Contactgebung nach beiden Seiten hin einen ziemlich weiten Spielraum und verdienen gegenüber den gewöhnlichen schmalen „trolleys", bezüglich der häufigen Entgleisung derselben, den Vorzug. Anderseits kann man nach dem „Electrot. Anzeiger" aber nicht umhin, anzunehmen, dass eine verhältnissmässig starke Abnutzung der Arbeitsleitung infolge des daran entlang gleitenden Bügels statthaben muss und ist nochmals auf den schon früher gemachten Vorschlag, eine „verbreiterte oder seitlich verschiebbare Contactrolle" zur Stromabnahme zu verwenden, hinzuweisen. Die hierdurch zu erzielenden Vortheile dürften schon erreicht werden, falls man über den oben erwähnten Metallbügel eine lose Hülse, etwa von Kupferblech, legen würde, welche die Reibung bereits wesentlich vermindern, den Contact aber vielleicht noch vollkommener als bisher gestalten würde.

Nachdem somit die Stromzuführung mit den Wagenmotoren erwähnt wird, erübrigt es noch, auf diese selbst und die Bewegungsübertragung auf die Wagenachsen einzugehen. Jeder Wagen ist mit zwei Electromotoren von je 18 HP ausgestattet und mit jeder Armaturachse ist eine Schraube ohne Ende verbunden, welche in ein entsprechendes, auf der Wagenachse sitzendes Zahnrad eingreift. Diese Construction wurde augenscheinlich in Rücksicht auf die grossen Steigungen gewählt, welche in Genua bei derartigen Verkehrsmitteln ausserordentlich in Betracht kommen. Auf der jetzt bereits im Betriebe befindlichen Linie

verkehren vorläufig 4 Wagen, welche mit Rücksicht auf die Steigung eigentlich nur auf dem einen Wege Strom verbrauchen, während sie auf dem Rückwege fast leer laufen können. Die Gleisanlage ist schmalspurig und unter Verwendung von sogen. Phönixschienen ausgeführt. Einige weitere Linien, von dem Platze Corvetto abzweigend, sind im Bau begriffen und sollen sodann 24 weitere Motorwagen in Betrieb kommen. Die Befestigung der oberirdischen Stromzuführung ist, wie üblich, durch quergespannte Drähte erfolgt, welche theilweise zwischen Pfosten, theilweise zwischen den Häuserfaçaden ausgespannt sind, und giebt diese, auch hier in ästhetischer Hinsicht zu keinerlei Ausstellungen Anlass. Zu bemerken ist noch, dass der Gang der Wagen ein ausserordentlich ruhiger ist, was wohl ohne Zweifel der hier gewählten Bewegungsübertragung (welche übrigens auch selbstsperrend wirkt) zuzuschreiben sein dürfte.

Eine andere Anlage einer electrischen Strassenbahn in Mailand, vom Domplatze aus nach dem ausserhalb des Weichbildes der Stadt liegenden Bahnhof führend, bietet nichts besonders Bemerkenswerthes. Zur Stromzuführung wird hier die Contactrolle nach amerikanischem System benutzt. Die Wagen laufen nicht so geräuschlos, wie diejenigen der Linie in Genua, welche übrigens durch Verwendung von zwei Wagenmotoren und Schraubenübertragung besonderes Interesse bietet.

Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete electrische Strassenbahn in Zürich.

Von Ingenieur P. Schenker.

V. (Schluss.)

(Hierzu 2 Figuren.)

Der Strom geht vom Contactdraht auf die an demselben hingleitende Rolle des Contacthebels, die vermittels einer Feder gegen den Draht gedrückt wird, so zwar, dass der Druck auf den Contactdraht für jede Höhe constant ist. Eine Nebenschlussleitung dient zur Speisung von fünf Glühlampen, von denen drei im Innern des Wagens und je eine auf jeder der beiden Plattformen sich befinden. Dann gelangt der Strom durch ein Cabel, das mit Blitzschutzplatte versehen ist, nach den Schaltapparaten (Fig. 5), deren je einer auf jedem der beiden Perrons vorhanden ist. Die Regulirung am Schaltapparat erfolgt mit einer Kurbel, die in einer verticalen Ebene bewegt wird und sechs Wirkungsgrade für Vorwärts-, und vier für Rückwärtsbewegung gestattet. Mittels eines Nothausschalters kann der Führer von jeder Plattform aus den Strom vor dem Eintritt in den Schaltapparat absperren. Der Motor ist gegen Ueberanstrengung durch eine Schmelzsicherung gesichert. Für diese ist eine Reserve vorhanden, welche in kaum einer Secunde mittels einer einfachen Hebeldrehung an Stelle der verbrannten Sicherung eingeschaltet werden kann. Unter dem Wagen sind Regulirwiderstände angebracht, die mit Glimmer isolirt sind. Sämmtliche Leitungscabel sind mit Kautschuk umhüllt.



Fig. 4. Motor offen.

Der Motor (Fig. 4) ist einerseits auf einer der beiden Wagenachsen und anderseits mittels einer starken Feder am Wagengestell befestigt, sodass Stösse beim Anfahren möglichst vermieden werden. Derselbe hat vier Pole, Grammarmatur, Collector in Kupfer- und Kohlenbürsten; er macht 450 Touren per Minute und entwickelt 18 PS. Die Zahnradübersetzung ist 1 : 5 und es laufen die Zahnräder in Fett.

Der Motor ist nach aussen ganz gegen Zutritt von Staub und Schmutz abgeschlossen; der obere Theil des Verschlusses ist jedoch beweglich und kann mittels eines Charniers umgeklappt werden.

Die Handhabung der Kettenbremse erfolgt durch einen Hebel, welcher nach Bedürfniss von der einen oder von der anderen Plattform aus bedient wird. Mittels dieser Bremse und des Schaltapparates lässt sich der Wagen rasch zum Stehen bringen.



Fig. 5. Schaltapparat mit Hebel, offen.

Betrieb. Laut Artikel 13 der Bundesconcession ist es der Gesellschaft im Allgemeinen anheimgegeben, die Zahl der täglichen Züge und deren Curszeiten festzusetzen. Derartige Projecte (Fahrpläne) bedürfen jedoch der Genehmigung des Eisenbahndepartements, sowie des Stadtrathes von Zürich.

Für alle von den beiden Linien der electrischen Bahn nach dem Sonnenquai und weiter, sowie für die in umgekehrter Richtung fahrenden Passagiere ist es wichtig, beim Hôtel Bellevue Anschluss an die Pferdebahn zu haben. Da nun letztere auf den inneren Strecken den Sechsminuten-Betrieb eingeführt hat, so musste für die electrische Bahn schon dieses Anschlusses wegen auch der Sechsminuten-Betrieb eingeführt werden.

Am 8. März d. J. fand die Eröffnung der Bahn statt, und zwar mit dem Zwölfminuten-Betrieb, um das Personal einzuüben. Vom 8. April an wagte man es dann, mit dem Sechsminuten-Betrieb zu beginnen.

Beim Zwölfminuten-Betrieb sind fünf, beim Sechsminuten-Betrieb neun Wagen zum beständigen Verkehr auf den Linien erforderlich, wie ein Blick auf die Skizze Fig. 3 auf Seite 245 der vorigen Nummer zeigt.

Drei weitere Wagen werden als Reserve dienen.

Die Wagen durchlaufen die Bahn in der Richtung Burgwies-Kreuzplatz-Bellevue-Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz und auf demselben Wege wieder zurück zur Burgwies. Am Kreuzplatz kommen somit immer drei Wagen miteinander an und gehen wieder gleichzeitig ab.

Die ganze Fahrt dauert (in einer Richtung) 26 Minuten inclusive 4 Minuten Aufenthalt auf dem Weg und je eine Minute auf der Endstation in der Burgwies und beim Anschluss an die Pferdebahn beim Bellevue.

Haben die Wagen in einem gewissen Zeitpunkt die mit Pfeilen (—→←) in Fig. 3 (Seite 245) angedeutete Stellung, so werden sie etwa 2 Minuten später die mit Kreuzen (+) angedeutete Stellung einnehmen.

Die mittlere Geschwindigkeit während der Fahrt beträgt 12,5 km, inclusive Aufenthalt 10,6 km; die maximale Geschwindigkeit 15 km per Stunde.

Laut Artikel 13 der Bundesconcession wird das Maximum der Fahrgeschwindigkeit vom Bundesrath bestimmt.

Fahrtaxen und Rentabilität. Artikel 15 der Bundesconcession bestimmt, dass für die Befahrung der ganzen Strecke Utoquai - Kreuzbühlstrasse - Forchstrasse-Burgwies 20 Cts. und für die Strecke Utoquai-Römerhof-Kreuzplatz 15 Cts. als Maximum gefordert werden dürfen.

Die Gesellschaft hat jedoch von Anfang an Einheitstaxen von 15 Cts. eingeführt, welche zur Fahrt auf zweien der nachfolgend bezeichneten Sectionen:

1. Burgwies-Kreuzplatz . . . . mit 1590 m Länge
2. Kreuzplatz-Römerhof-Pfauen . „ 1490 m „
3. Kreuzplatz-Quaibrücke-Pfauen „ 1570 m „

berechtigen, sodass von jedem Punkte der Linie jeder andere zu dieser Taxe erreicht werden kann, mit der Einschränkung jedoch, dass die Fahrt auf dem kürzesten Wege zwischen den beiden Punkten ausgeführt werden muss.

Für die Ausführung derselben Fahrten, für welche die Einzelbillets berechtigen, werden auch Abonnements ausgegeben, und zwar

1. solche für 7 Fahrten . . zu 1 Frc.,
2. „ „ 20 „ . . . „ 2,70 Frcs.
3. „ „ 100 „ . . . „ 12,50 „

Ueber den Zwölfminuten-Betrieb im Monat März d. J. sind nachfolgende Resultate bekannt:

März	Wagen-km	Einnahmen				
		v. Billets à 15 Cts.	v. Abonnements	Total	per Wagenkm an Einzelbillets	per Wagenkm Total
		Frcs.	Frcs.	Frcs.	Cts.	Cts.
8—17	6590	4059,65	2720,20	6779,85	62	101
17—24	4837,5	2694,50	486,40	3180,90	55,7	65,7
24—31	?	3097,40	512,40	3609,80	?	?

Aus diesen Zahlen Schlüsse für die Rentabilität zu ziehen, erscheint aber aus folgenden Gründen sehr gewagt:

1. Es sind offenbar im Monat März mehr Abonnements gelöst, als abgefahren worden, sodass die Nachfrage nach denselben etwas nachlassen, sich jedenfalls bei Einführung des Sechsminuten-Betriebes nicht den Fahrgelegenheiten entsprechend steigern wird;

2. der Reiz der Neuheit hat bis jetzt günstig auf die Betriebsergebnisse gewirkt; es lässt sich aber diese Einwirkung nicht in Zahlen ausdrücken;

3. der Einfluss des Sechsminuten-Betriebes lässt sich nicht zum voraus bestimmen. Die Zahl der täglich durchlaufenen Wagenkm wird sich bei Einführung des Sechsminuten-Betriebes annähernd im Verhältniss von 5 : 9 vermehren, etwa auf die Zahl von 1220 täglich oder etwa 440 000 per Jahr.

Bezüglich der Ausgaben sind aus dem Betriebe noch gar keine Angaben bekannt. Im Hinblick auf die ziemlich ähnlichen Verhältnisse bei der electrischen Bahn in Marseille, wo zwar die Wagen viel schwerer, dafür aber die Kohlen viel billiger sind, wird man die Ausgaben per Wagenkm etwa zu 38 Cts. annehmen können. Da das Actiencapital 600 000 Frcs. beträgt, so würde bei 440 000 Wagenkm jährlich eine Einnahme von 43,5 Cts. per Wagenkm genügen, um dasselbe zu 4 % verzinsen zu können.

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893.

V. (Schluss.)

2. Bekleidungs-Conto.

Die Materialien zur Herstellung der Dienstbekleidungen werden direct von den Fabrikanten nach vereinbarten Preisen und Qualitäten bezogen; die Anfertigung der Bekleidungsstücke war einem Schneidermeister zu festgesetzten Stückpreisen, die Instandhaltung derselben, deren Kosten sich auf 12 766,50 Mk. bezifferten, einem zweiten Schneidermeister gegen eine jährliche Pauschalsumme übertragen.

Die Kosten der im Berichtsjahre an 2 273 Bedienstete ausgegebenen Bekleidungsstücke bezifferten sich auf	140 096,32 Mk.
Nach Abzug des Erlöses für abgetragene Stücke von	14 983,12 „
stellten sich die Ausgaben auf	125 113,20 „
gegen 146 881,81 Mk. in 1892.	
Abgeschrieben sind	125 112,20 „
sodass der Bestand bewerthet bleibt mit .	1,00 „

Die Kosten für die Versorgung und Unterhaltung eines Bediensteten in der Bekleidung betrugen im Berichtsjahre durchschnittlich 60,05 Mk. gegen 71,30 Mk. in 1892.

3. Futter-Conto.

Die Kosten für das in 1 924 101 Tagessätzen verabfolgte Futter- und Streumaterial betrugen für

	1893.	1892. (à 50 kg rund)		
348 206 kg Hafer	7,85 M.	(8,05 M.)	=	54 578,28 M.
14 569 555 „ Mais	6,56 „	(6,77 „)	=	1 911 404,26 „
6 130 649 „ Heu	3,40 „	(3,16 „)	=	414 583,36 „
5 623 604 „ Stroh	2,30 „	(2,13 „)	=	259 049,23 „
552 590 „ Torfstreu	1,25 „	(1,32 „)	=	13 624,46 „
329 629,5 „ Kleie	5,— „	(5,82 „)	=	32 365,69 „
Grünfutter, Rüben			=	1 311,30 „
			Insgesammt	2 686 916,38 M.

Der Durchschnittspreis des Tagesfutters und Streumaterials bezifferte sich hiernach auf 1,396 Mk. gegen 1,436 Mk. im Vorjahre. Im Berichtsjahre stellten sich trotz einer Mehrausgabe von 23 628 Tagessätzen die Futterkosten gegen 1892 um 41 973,18 Mk. billiger. Dieses erfreuliche Resultat ist im Wesentlichen den niedrigen Maispreisen zu verdanken, wurde jedoch andererseits durch die aussergewöhnliche Steigung der Preise für Heu und Stroh in Folge der schlechten Ernte in diesen Futterartikeln nicht unerheblich beeinträchtigt.

Die vorstehend angegebenen Futterwerthe setzen sich aus den Ankaufspreisen, den Preisen der aus dem Vorjahre übernommenen Bestände, den Ausgaben an Löhnen für Fouragemeister und Arbeitskutscher, den Kosten für Auf- und Abladen, für Weidepferde, für Gasverbrauch beim Maisquetschen und Häckselschneiden, sowie für Umschippen des Körnerfutters zusammen.

Die bezeichneten Nebenausgaben beliefen sich auf 78 287,91 Mk. Falls diese Ausgaben, wie bei anderen Pferde-Eisenbahnen und Omnibusgesellschaften üblich, nicht dem Futter-Conto, sondern anderen Conten zur Last geschrieben wären, würde sich der Preis des Tagesfuttersatzes um 0,04 Mk. gegen 0,036 Mk. im Vorjahre verringert und sich auf 1,356 Mk. gegen 1,40 Mk. in 1892 gestellt haben.

Der Tagesfuttersatz bestand im Berichtsjahre aus durchschnittlich 7,75 kg Körnerfutter und 6,38 kg Rauhfutter einschliesslich Streumaterial.

Der Bestand an Futter und Streumaterial am Anfang und Schlusse des Berichtsjahres, die in demselben bewirkten Ankäufe und der Verbrauch gehen aus der auf der nächsten Seite oben stehenden Uebersicht hervor:

4. Geschirr-Conto.

Die mit den Hauptwerkstätten verbundene Sattlerwerkstatt, in welcher im Berichtsjahre 1 Meister, 30 Sattler und 1 Arbeiter beschäftigt wurden, hat sämmtliche, auf diesem Conto zur Verbuchung gelangte neue Bedarfs-

	1893 kg.	Verbrauch in 1893*) kg.
Hafer	370 879	348 585^5
Mais	22 697 157	14 569 577^5
Heu	7 578 376^5	6 131 051^5
Stroh	5 897 372	5 624 519^5
Torfstreu	552 985	552 985
Kleie	352 370	329 741^5

stücke angefertigt, sowie die für Rechnung des Betriebes ausgeführten Ausbesserungen an Geschirren, Schaffnertaschen und dergleichen bewirkt.

Sie lieferte an die Betriebsmaterialien-Verwaltung an neuen Gegenständen: 74 Geschirre, 300 Halftern, 100 Schaffnertaschen und 60 Einspänner-Leinen.

5. Hufbeschlag- und Pferdepflege-Conto.

Die Ausgabe auf diesem Titel beträgt 257 145,$_{96}$ Mk. In dieser Summe sind enthalten:

1. Die Gehälter dreier Thierärzte, die Löhne der Schmiede, Aufhalter und Krankenwärter mit . . 172 415,$_{16}$ Mk.
2. Die Kosten der Materialien von 86 914,$_{37}$ Mk. abzüglich des Erlöses von 7 212,$_{36}$ Mk. für abgängig gewordene Gegenstände mit noch . . . . 79 702,$_{01}$ „
3. Die Ausgaben für die chirurgischen Instrumente, Verbandzeuge, Arzeneien und dergl. mit . . . . 5 028,$_{79}$ „

Summe wie oben 257 145,$_{96}$ Mk.

Bei einem durchschnittlichen Bestande von 5 294 Pferden gegen 5 193 Stück im Vorjahre stellen sich diese Kosten für ein jedes Pferd auf 4,$_{05}$ Mk. monatlich, bezw. 0,$_{13}$ Mk. täglich, gegen 4,$_{24}$ Mk., bezw. 0,$_{14}$ Mk. im Vorjahre.

Der Hufbeschlag, sowie die thierärztliche Behandlung wird unter der Aufsicht des Oberstallmeisters und dreier ihm zugeordneter Thierärzte bewirkt.

Wie im Geschäftsberichte für 1892 Seite 30 mitgetheilt, sind aus den dort bezeichneten Beweggründen seit dem 1. October 1892 für den Vorderbeschlag Tauhufeisen (Hufeisen mit Strickeinlagen) eingeführt. Dieser Hufbeschlag hat sich für die Vorderhufe sowohl im Sommer-, als insbesondere auch im Winterbetriebe bisher gut bewährt, auch keine höheren Kosten als die früher üblich gewesenen verursacht.

Seit November des Berichtsjahres werden versuchsweise auch die Hinterhufe der Pferde mehrerer Bahnhöfe mit Tauhufeisen, und zwar ohne jede besondere Schärfung derselben, beschlagen. Dieser Versuch, der bei der Kürze seiner Dauer noch kein abschliessendes Urtheil zulässt, ist bisher befriedigend ausgefallen.

Tertiärbahnwesen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

I.

Ueber dieses Thema hielt kürzlich Herr Regierungs-Baumeister Friedrich Müller in Berlin im Verein für Eisenbahnkunde einen sehr instructiven Vortrag, den wir nach „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ nachstehend reproduciren:

Meine Herren! Der geschätzten Aufforderung des Herrn Vorsitzenden, ein Wort zu dem jetzt so viel besprochenen Thema der Verbesserung der Verkehrsverbindungen von örtlicher Bedeutung durch Schienenwege beizutragen, beehre ich mich heute insoweit nachzukommen, als ich die Sache vom Standpunkte der geschichtlichen Entwicklung in den verschiedenen Ländern, und zwar zunächst im Auslande, betrachten will, da die Localbahnen sich hier früher entwickelt haben, als bei uns. Ich will heute die technischen Fragen nicht in den Vordergrund stellen, auch auf Verwaltungssachen nicht näher eingehen, sondern diese Theile für einen späteren Vortrag vorbehalten. Es ist mir heute darum zu thun, eine geschichtliche Grundlage darzubieten unter Hervorkehrung der gesetzgeberischen und wirthschaftlichen Seite nebst Verzeichnung einiger statistischer Angaben.

Durch die Kenntniss der geschichtlichen Entwickelung wird man am ehesten im Stande sein, die augenblickliche Lage und den weiteren Fortschritt des Kleinbahnwesens ruhig zu beurtheilen. — Es ist von verschiedener Seite die Ansicht geäussert worden, unser Kleinbahnwesen sei trotz des Gesetzes von 1892 noch wenig gediehen. Wenn auch die Localbahnfrage fast so alt wie das Eisenbahnwesen überhaupt ist, so müssen wir uns doch vor Augen halten, dass die gesetzliche Regelung derselben erst der neueren Zeit angehört. Die Anfänge einer practisch greifbaren Wissenschaft liegen in den achtziger Jahren und wir stehen auch jetzt noch in den Anfängen; neue Wissenschaften lassen sich nicht aus der Erde stampfen, sondern wollen ihre ruhige Entwickelung haben. Für Preussen hat die nicht übereilte naturgemässe Herausbildung der dritten Classe von Schienenverbindungen auch ihr Gutes gehabt, denn wir werden sehen, dass in anderen Ländern einem allzuraschen Aufschwung eine Reaction gefolgt ist.

Bei der weiteren Gestaltung der Kleinbahnwissenschaft ist vor allem zu beachten, dass man dabei in keiner Weise mit der Hauptbahnbrille vor den Augen zu arbeiten hat. Man begegnet noch immer Fällen, in denen sowohl Eisenbahntechniker, wie Interessenten sich dieser Brille bedienen zu müssen glauben. Hierbei tritt die Spurweitenfrage mit in den Vordergrund und gerade hier ist es wichtig, die Entwicklung dieser grundlegenden Frage im Auslande kennen zu lernen, welche als hervorragend wirthschaftlicher Factor im Folgenden besonders berücksichtigt werden soll.

Das älteste Beispiel einer den heutigen Begriffen einer Kleinbahn entsprechenden Bahnanlage findet sich in der vielgenannten „Festiniogbahn“ in Wales. England darf als Wiege des Eisenbahnwesens überhaupt auch das Verdienst der ersten schmalspurigen Localbahnanlage in Anspruch nehmen; schon im Jahre 1832 wurde der Bau begonnen, und zwar ursprünglich nur zum Zweck des Schiefertransports in der einen und des Kohlentransports in der anderen Richtung. Später ging man zum Dampfbetrieb und regelmässigen Personenverkehr über. Der Verkehr auf der 21 km langen Bahn mit rund 60 cm Spurweite hat sich im Laufe der Jahre derart gehoben, dass die Einnahmen diejenigen mancher Hauptbahnlinie in Schatten stellen. Die Bahn ist in dem gebirgigen Nord-Wales nicht ohne Nachfolger geblieben, die Schmalspur mit ihren geringen Krümmungshalbmessern hat sich hier als äusserst nutzbringend erwiesen und eine blühende Industrie ins Leben gerufen. Es wäre aber voreilig, deshalb besonders der 60 cm-Spurweite das Wort zu reden, hat doch selbst der Ober-Ingenieur der Festiniogbahn, Herr Spooner, in einer Sitzung der Institution of Civil Engineers erklärt, dass eine grössere Schmalspurweite sich als vortheilhafter erweisen würde — ein gewiss gewichtiges Urtheil, welches manchen allzu eifrigen Vertheidigern der 60 cm-Spur zu denken geben dürfte und als Warnung dienen kann, bei einer entwicklungsfähigen Kleinbahnanlage dieses kleinste, gesetzlich zulässige Spurmass zu wählen.

Herr Spooner hält die Spur von 75 cm für den Betrieb der Festiniogbahn als geeignet. Beiläufig will ich zur Spurweitenfrage hier gleich bemerken, dass mir von Betriebsbeamten der sächsischen Schmalspurbahnen versichert wurde, dass man besser gethan haben würde, die Meterspur zu wählen. Die kleinste, in Sachsen vorkommende Curve von 50 m Radius lässt sich auch mit der Meterspur bequem ausführen. In Belgien ist man in Ausnahmefällen bis auf 22,$_5$ m herabgegangen. Bei der 75 cm-Spur lässt sich nicht die einfache und solide Construction der Locomotiven erreichen, wie bei der Meterspur, es sind immerhin noch Hilfsconstructionen, welche auf einen engen Raum zusammengedrängt sind und zu höheren Unterhaltungskosten Veranlassung geben. Für einen regelmässigen, dauernden Betrieb wird die Meterspur zu wählen sein; die etwas höheren Anlagekosten werden dabei durch geringere Betriebsausgaben wettgemacht. Wo es sich um Bahnen für forst- und landwirthschaftliche Zwecke handelt, mit zum Theil beweglichen Gleisen, oder um möglichst

Hierzu eine Beilage.

*) Einschliesslich derjenigen Futtermengen, welche an die Pferdelieferanten, Bauverwaltung und Gemeinde Britz verabfolgt worden sind.

rasches Vorwärtsdringen im Kriege, da ist die 60 cm-Spur am Platze. Die ausgedehnte Verwendung derselben bei Wald- und Feldbahnen, sowie bei den flüchtig verlegten Militärbahnen beweist hier ihre besondere Zweckdienlichkeit.

Nach dieser kleinen Abschweifung wollen wir zur weiteren Betrachtung der englischen Verhältnisse zurückkehren.

In Schottland zeigten sich die Anfänge des Localbahnwesens im Jahre 1853. Die Bewohner des Städtchens Peebles wünschten eine Verbindung mit Edinburgh und gründeten, da sie sich mit der Gesellschaft der North British Railway nicht einigen konnten, unter sich eine Gesellschaft, der es unter manchen Schwierigkeiten 1855 gelang, die 30 km lange Strecke dem Betrieb zu übergeben und 1860 ihren Actionären 5 pCt. Dividende zu zahlen. In der Folge wurden noch viele andere schottische Linien, die gleich der Peeblesbahn in Bau und Betrieb einfach und billig gehalten waren, durch Localgesellschaften ins Leben gerufen. Ein Gesetz vom 31. Juli 1868 nahm sich der light railways besonders an, deren Construction und Organisation nur durch eine vorgeschriebene Achsbelastung und Fahrgeschwindigkeit beeinflusst wurde, im übrigen sich nach den jeweiligen Bestimmungen des board of trade (Handelsministerium) zu richten hatte.

Die Strassenbahnen kamen in England 1860 zuerst in Birkenhead auf durch Train, dem in London die Concession verweigert worden war. Alsbald wurde ihnen im vereinigten Königreich eine Gesetzgebung zu Theil, und zwar zunächst 1861 in Irland durch „The Tramways (Ireland) Act", wonach Spurweite und ausschliesslicher Pferdebetrieb vorgeschrieben, sowie die Anlage auf öffentlichen Strassen und Plätzen aller Art gestattet war. In Schottland trat 1861 „The Tramways (Scotland) Act" in Kraft, welches Gesetz die Strassenbahnen von den Wegeeigenthümern angelegt haben will, und zwar auf oder neben den Strassen mit Beibehaltung der Wegezölle. Nachdem im englischen Parlament manche Versuche einer Strassenbahngesetzgebung gescheitert waren und dieselben nur in dem Bodenmeliorationsgesetz in „The Improvement of Land Act" vom 29. Juli 1864 als zu den Landverbesserungsmitteln gehörig Erwähnung gefunden hatten, wurde 1870 ein „Tramway Act" durchgesetzt, welcher in England und Schottland in Gesetzeskraft trat, jedoch trotz der grossen Erleichterungen,

welche für die Anlage besonders der Stadtstrassenbahnen geboten wurden, keinen bedeutenden Aufschwung des Strassenbahnwesens zur Folge hatte. Besser gestaltete sich deren Entwicklung durch das 1879 zu Stande gekommene Gesetz „The Tramways Orders Confirmation Act“, welches die Anwendung mechanischer Zugkraft gestattete. In den feineren Stadttheilen Londons sind die Strassenbahnen weniger zur Anwendung gekommen, es herrscht dort ein gewisses Vorurtheil gegen dieses, von anderen Grossstädten durchweg geschützte Verkehrsmittel.

Einzig in seiner Art steht London da mit seinen unterirdischen Bahnen, deren erste im Jahre 1863 eröffnet wurde. Das Netz der im Besitz beider Untergrundbahnen befindlichen und von ihnen betriebenen, sowie gepachteten, bezw. befahrenen Linien umfasst insgesammt eine Betriebslänge von 113 km. Die Zahl der Reisenden betrug auf der Metropolitanbahn im Jahre 1863 rund 9 500 000, die Einnahme über 2 000 000 Mk., im Jahre 1890 stellten sich diese Zahlen auf beinahe 84 500 000, bezw. 13 000 000 Mk. Die 1870 eröffnete Districtbahn zählte 1871 ungefähr 8 500 000 Reisende und 1 500 000 Mk. Einnahme. 1890 betrugen diese Zahlen beinahe 36 000 000, bezw. rund 7 500 000 Mk. Die Untergrundbahnen vermitteln den Verkehr der City mit den übrigen Theilen der Hauptstadt und unterstützen die Verbindung der Hauptbahnen, indem sie deren in die Stadt vorgeschobene Personenbahnhöfe miteinander und mit den Stadtcentren in Verbindung bringen. Ausserdem vermitteln sie einen beträchtlichen Güterverkehr, indem verschiedene Hauptbahnen während der sechs Nachtstunden die Gleise benutzen. In neuerer Zeit ist die Entwickelung der Stadtbahnen sowohl durch die Anwendung des Seilbetriebes, als auch der electrischen Kraft weiter vorgeschritten.

In dem vergangenen Jahrzehnt hat sich Irland ganz besonders auf dem Gebiete der Localbahngesetzgebung hervorgethan. 1883 erschien ein neuer „Tramway and Public Companies (Ireland) Act“, dem 1884 und 1887 Amendements folgten. Zur Erleichterung des Baues der light railways wurde am 30. August 1889 ein Gesetz veröffentlicht, welches mit dem über die Tramway von 1883 derart in Zusammenhang gebracht ist, dass die Begriffe beider Bahnarten ineinander übergehen. Nach diesem „Light Railways (Ireland) Act“ kann der Lordstatthalter es für wünschenswerth erklären, dass zwischen bestimmten Orten zur Förderung des Fischerei- und anderer Gewerbe eine Localbahn gebaut und dass mit Rücksicht auf die wirthschaftliche Lage der Gegend eine staatliche Beihilfe gewährt werde. Die von dem Statthalter erlassenen Bestimmungen, insbesondere auch die Frist, innerhalb welcher eine solche Bahn fertig zu stellen ist, finden sodann auf

eine derartige Localbahn Anwendung. Ein Amendment-Act von 1890 bestimmt die Verwendung des nach Fertigstellung der Bahn erübrigten Theils der zu Anfang gezeichneten Gelder, und zwar soll daraus ein Indemnitätsfonds errichtet werden, welcher den Gemeinden zu gute kommt.

Die englischen Colonien haben auch viele Bahnen localen Characters aufzuweisen, wobei wir sehr häufig die Verwendung der Schmalspur finden. Die Eisenbahnen der Capcolonie sind durchweg schmalspurig und werden mit einer Geschwindigkeit von nur 24 km befahren. In Australien haben sich neben den Schmalspurbahnen die Strassenbahnen, vor allem in Neusüdwales, unter der Verwaltung der Colonialregierung entwickelt und gute Betriebsresultate erzielt. Auf Neuseeland werden sogenannte Districtsbahnen vom Eisenbahndepartement auf Kosten der Eigenthümer betrieben, ausserdem haben sich dort die Industriebahnen besonders entwickelt mit Anschlüssen sowohl auf Stationen, wie auf freier Strecke.

Das erste Beispiel einer Strassenbahn nach heutigen Begriffen finden wir in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo im Jahre 1852 der Ingenieur Loubat einen Tramway von New-York nach Haarlem erbaute. In der Entwickelung der örtlichen Verkehrsverhältnisse hat Nordamerika alle anderen Länder übertroffen, die Städte haben sich mit einem dichten Netz von Schienenwegen versehen, welche sowohl auf, als über der Strasse, weniger unter derselben angelegt sind. 1871 wurde die erste Hochbahn auf eisernem Unterbau in New-York, 1874 die erste unterirdische Bahn in Baltimore dem Betrieb übergeben.

Die Schmalspurbahnen dringen als Pioniere der Cultur in unerschlossene Gegenden und werden, wenn der Zweck erreicht ist, zur Normalspur erweitert. Auf diese Weise ist zum Beispiel das Bahnnetz der Städte St. Louis und Cincinnati in Verbindung mit Toledo am Eriesee in einer Ausdehnung von 800 km entstanden.

Das ausgedehnte Eisenbahnnetz, welches sich über den Staat Colorado verbreitet und durch den mächtigen Gebirgsstock der Rocky Mountains bis in die engsten ent-

legensten Thäler und bis zu Höhen von mehr als 3000 m sichere Verkehrswege geschaffen hat, besteht zum grösseren Theile aus Linien mit schmaler Spur von 3 Fuss = $0_{,914}$ m.

In der Verbesserung der bewegenden Kräfte hat Amerika sich besonders hervorgethan. Die vielen Nachtheile des Pferdebetriebes begann man zu Anfang der achtziger Jahre durch Verwendung von unter dem Pflaster sich in Canälen bewegenden, durch stationäre Maschinen getriebenen Drahtseilen zu vermeiden, an welchen der Wagen festgehakt wird. 1884 gab es bereits 150 Patente für solche Constructionen; eine Hochbahn in Hoboken bei New-York wurde auch mit Cabelbetrieb eingerichtet und ebenso über die East River-Brücke eine Seilbahn angelegt. Ein besonderer Vorzug dieser Bahnen liegt in der Anwendbarkeit erheblicherer Steigungsverhältnisse. Die letzten Jahre brachten einen bedeutenden Aufschwung in der Benutzung der electrischen Kraft als Motor. 1885 zählte man nur drei electrische Bahnen mit $7_{,5}$ Meilen Länge und 13 Wagen. 1889 gab es deren 109 mit 575 Meilen Länge und 936 Wagen.

Nach einer auf der Generalversammlung der Nordamerikanischen Strassenbahn-Vereinigung in Pittsburg im October 1891 gemachten Mittheilung hatten 412 Gesellschaften auf 3009 Meilen den electrischen Betrieb mittels 6732 Wagen eingeführt, während 557 Gesellschaften mit 5443 Meilen Streckenlänge und 25224 Wagen 88114 Pferde und 12002 Maulthiere verwendeten. 660 Meilen Drahtseilbahn wurden von 54 Gesellschaften mit 3317 Wagen betrieben und 1917 Meilen wiesen Dampfbetrieb mit 1014 Wagen auf.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Bei der Potsdamer Strassenbahn-Gesellschaft sind umfangreiche Unredlichkeiten, die seit Jahren seitens einiger Angestellten begangen wurden, ans Tageslicht gekommen und haben zur sofortigen Entlassung des Buchhalters und Betriebssecretärs M. geführt. Man wunderte sich in Potsdam immer darüber, dass die Pferde der Strassenbahn so schlecht gepflegt aussahen; es hat sich nun herausgestellt, dass ganze Waggonladungen Mais gleich vom Güterbahnhof aus weiter verkauft sind, was natürlich auf Kosten der Pferdeverpflegung geschah, und dass noch andere Unredlichkeiten vorgekommen. M. hatte eine einflussreiche Vertrauensstellung inne und war bei den Angestellten der Pferdebahn wenig beliebt, weil er scharf mit Strafen etc. gegen dieselben vorging. Ein Controleur hat schliesslich die ganze Sache zur Anzeige gebracht, weil er von M. fortwährend chicanirt wurde.

Oesterreich.

Das Localbahnamt. Die zuletzt ausgegebene Nummer des Verordnungsblattes für Eisenbahnen enthält eine Kundgebung über die Errichtung des Localbahnamtes im Handelsministerium und bei der Generalinspection der österreichischen Eisenbahnen. In derselben wird der Wirkungskreis des legislativ-administrativen und technisch-commerciellen Bureau's des Localbahnamtes präcisirt. Die Thätigkeit des legislativ-administrativen Bureau's wird sich speciell auf die legislativen Arbeiten, das Concessionswesen, die allgemeine Handhabung der Staatsaufsicht, sowie auf financielle und alle sonstigen administrativ-juristischen Angelegenheiten in Bezug auf das Localbahnwesen erstrecken. Der Wirkungskreis des technisch-commerciellen Bureau's, welches zugleich als selbstständige Abtheilung der Generalinspection der österreichischen Eisenbahnen fungirt, umfasst:

1. Die Begutachtung einlangender Localbahnprojecte in technischer und commercieller Hinsicht;
2. die Vornahme von Traçirungsarbeiten, Aufstellung von General- und Detailprojecten auf Staatskosten oder für Rechnung der Interessenten, sofern dies für erforderlich erkannt wird;
3. die Vornahme commercieller Erhebungen in Verbindung mit der Sicherstellung von Interessentenbeiträgen und Aufstellung von Rentabilitätsberechnungen;
4. die Aufstellung der technischen und tarifarischen Concessionsbedingnisse;
5. die Einleitung der commissionellen Amtshandlungen (Traçenrevision, Stations-Commission, politische Be-

gebung und Enteignungsverhandlung, technisch polizeiliche Prüfung);

6. die Intervention bei den vorgedachten Commissionen;

7. die Erledigung der Commissionsoperate in technischer und commercieller Beziehung;

8. die Mitwirkung bei den Concessionsverhandlungen für Localbahnen und bei den legislativen Actionen auf dem Gebiete des Localbahnwesens;

9. die Leitung und Ausführung des Baues von Localbahnen, insofern derselbe durch Staatsorgane erfolgt und nicht der Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen obliegt;

10. die Prüfung und Genehmigung der Betriebsverträge für Localbahnen;

11. die Aufsicht und Controle (executiver Aufsichtsdienst) über Bau, Bahnerhaltung und Betrieb, inclusive Transportdienst und Tarifwesen der Localbahnen und Kleinbahnen, insoweit solche nicht von der Generaldirection der oesterreichischen Staatsbahnen verwaltet werden;

12. die Mitwirkung bei der Statistik der Local- und Kleinbahnen im Verein mit dem statistischen Departement des Handelsministeriums;

13. die Antragstellung und Begutachtung behufs Erlassung allgemeiner Normen im Sinne möglichster Geschäftsvereinfachung für den Bau und Betrieb, einschliesslich des Tarifwesens, der Local- und Kleinbahnen;

14. die Mitwirkung beim Vollzuge der auch künftig von den zuständigen Fachabtheilungen der Generalinspection der österreichischen Eisenbahnen für das gesammte Eisenbahnwesen einheitlich zu behandelnden Agenden: als Militär- und Verordnungsangelegenheiten, Constructionstypen der Fahrbetriebsmittel, Kesselproben, technisch-polizeiliche Prüfung der Locomotiven und dergleichen.

Entscheidungen.

Strassenpflasterung. Durch Verfügung vom 21. *Juni* 1893 forderte der Berliner Magistrat den Eigenthümer *P.*, welcher auf seinem an der Ratiborstrasse belegenen Grundstück ein Wohnhaus errichtet hat, auf, die antheiligen Kosten der Pflasterung und Entwässerung dieser Strasse im Betrage von 6088 Mk. auf Grund des Ortsstatuts vom 7./19. März 1877 an die Stadtcasse binnen 3 Wochen zu zahlen. P. erhob hiergegen Einspruch, wurde jedoch hiermit abgewiesen und klagte nunmehr gegen den Magistrat auf Freilassung von diesen Kosten mit der Ausführung, dass der § 1 des gedachten Ortsstatuts, wonach die Adjacenten die Kosten der Freilegung, Pflasterung und Entwässerung einer neu angelegten Strasse der Stadtgemeinde zu erstatten haben, sich nur auf den Fall beziehe, wo die Stadtgemeinde diese Kosten aus öffentlichen Mitteln bezahlt hat, dies aber bei der Ratibor-Strasse nicht der Fall sei, da die Stadtgemeinde diese Strasse für den Unternehmer derselben, Maurermeister Ellroth, und auf dessen Kosten angelegt habe. Der Magistrat wendete hiergegen ein: Die Stadtgemeinde habe die Anlegung der Ratibor-Strasse für ihre eigene Rechnung ausgeführt und zu diesem Zwecke von dem Ellroth einen zinslosen Vorschuss von 70000 Mk. erhalten, aus dem sie die erwachsenen Kosten für die Anlegung bezahlt und den nicht verbrauchten Rest desselben an den E. zurückgezahlt habe. Die Stadtgemeinde Berlin lege nun in der Regel neue Strassen nur an, wenn ein Bedürfniss hierfür vorliegt und Mittel hierzu vorhanden sind. In den Fällen aber, wo die Grundbesitzer, um ihre Bauterrains verwerthen zu können, die frühere Anlegung einer neuen Strasse beantragen, treffe derselbe, um dies zu ermöglichen, mit den Antragstellern eine Vereinbarung dahin, dass diese der Stadt ein zinsloses Capital vorschiessen, wogegen letztere die Strassenanlage im eigenen Namen ausführt und die angrenzenden Grundstücksbesitzer zu den antheiligen Kosten heranzieht. Bei Anlegung der Ratibor-Strasse habe sich die Stadt allerdings des E. als Werkmeisters bedient und demselben die erwachsenen Kosten aus dem von demselben gezahlten Vorschusse erstattet, die Stadtgemeinde sei trotzdem die Unternehmerin der Anlegung der Ratiborstrasse und daher auf Grund des § 1 des Ortsstatuts zur Einziehung der antheiligen Kosten von den angrenzenden Grundstücksbesitzern, also auch von dem Kläger, berechtigt. Der Berliner Bezirksausschuss wies hierauf die Klage ab, indem er annahm, dass der Stadtgemeinde auf Grund des § 15 des Ortsstatuts der in Rede stehende Anspruch, welcher den Character einer Ge-

meindeabgabe hatte, an den Kläger zustehe. Auf die Revision des Klägers erkannte das Ober-Verwaltungsgericht (II. Senat) am 9. Mai d. Js. unter Abänderung der Vorentscheidung auf Aufhebung der Veranlagungs-Verfügung des Magistrats; der Gerichtshof führte, wie das „Grundeigenthum“ mittheilt, aus: Das Ortsstatut vom 7./19. März 1877 unterscheide zwei Fälle der Anlegung von neuen Strassen: 1. durch die Stadt, 2. durch den Unternehmer. Ein Heranziehen der Adjacenten zu den Kosten der Strassenanlagen nach Maassgabe des § 15 des Ortsstatuts werde der Stadt nur für den Fall gewährt, dass dieselbe selbst die Unternehmerin der Strassenanlage ist. Im vorliegenden Falle könne mit dem Thatbestande einer selbstständigen Anlegung der Strasse seitens der Stadtgemeinde nicht gerechnet werden. Die Herstellung der Ratiborstrasse sei durch den Unternehmer E. erfolgt, welcher die Kosten hierzu hergegeben habe. Wenn nun der § 15 bestimme, dass, wo die Stadt selbst im öffentlichen Interesse für Rechnung des Unternehmers die Ausführung übernimmt, die Vorschriften der §§ 1—8 a. a. O. Anwendung finden, so sei diese Bestimmung mit dem Gesetze unverträglich. Die Voraussetzung des Anspruchs der Stadt an einen Adjacenten bilde die Anlegung der Strasse durch dieselbe auf ihre Kosten; in diesem Falle sei ihr das Recht für die Wiedereinziehung der Kosten von den Adjacenten gegeben. Es entspreche nicht den Intentionen des Gesetzgebers, dass die Stadt, wenn die Anlegung einer neuen Strasse durch den Unternehmer erfolgt, für diesen Adjacentenbeiträge einfordere, um ihn schadlos zu halten.

Vermischtes.

Man schreibt uns aus Paris. Die ungünstigen Einflüsse des **Holzpflasters** auf den Gesundheitszustand fangen an, sich geltend zu machen. La réforme du bâtiment berichtete vor Kurzem, dass die Mortalität, seitdem das Holzpflaster in Paris eingeführt worden, um 2 pro mille gestiegen sei; früher habe dieselbe 18 pro mille betragen, jetzt betrage sie 20. Die rue de l'Elysée, an der das von dem Präsidenten der Republik bewohnte Palais gelegen ist, sei ein Sumpf, dem pestilenzialische Ausdünstungen entstiegen, und sobald der Sommer komme, würde wieder, wie in früheren Jahren, der Holzstaub Hals- und Augenleiden erzeugen. — r.

Unfall bei einer Dampfwalze. Ein sehr schwerer Unglücksfall, der bereits den Tod eines Menschen zur Folge hatte, ereignete sich am 12. Mai cr. auf der Landsberger Chaussee bei Berlin. Die Steinsetzer Knorr und Wabnitz, die hier bei den nach den Fuchsbergen führenden Planirungsarbeiten beschäftigt waren, wollten trotz des Verbots des die Aufsicht führenden Beamten nach der Plattform der bereits in Gang befindlichen Walze steigen, hierbei fielen Beide herunter. K. fiel so unglücklich, dass ihm die Walze über beide Beine ging und dieselben buchstäblich zermalmte, ausserdem erlitt er einen Bruch der Wirbelsäule. Auf ärztliche Veranlassung wurde er sofort in ein Krankenhaus geschafft, wo er unmittelbar nach seiner Einlieferung verstarb. Wabnitz erlitt einen Bruch des rechten Armes.

Strassensäuberung in der inneren Stadt (I. Bezirk) von Wien. Die vom Gemeinderathe eingesetzte Commission zur Berathung der Frage der Strassensäuberung im ersten Bezirke hat am 2. Mai 1891 ihre Aufgabe vollendet. Eine Reihe von Experten wurde angehört, unter diesen Director Wilhelm Hallama von der Dampftramway-Unternehmung, vormals Krauss u. Comp., welcher erklärte, dass bei einer Fracht von 6000 Waggons Kehricht per Jahr dorselbe bis Probstdorf für den Frachtsatz von 6 Gulden per Waggon bewirkt werden würde. Von Seite der von ihm vertretenen Gesellschaft werden keine technischen und commerciellen Schwierigkeiten gemacht, er verlange jedoch eine 5% Verzinsung der Kosten für die Gleiseanlage. Nach 10 Jahren werde eine Herabsetzung dieses Frachtsatzes zugestanden werden. Die Commission fasste folgende Beschlüsse:

Nach dem Ergebnisse der Berathungen und Erklärungen der vernommenen Experten wird dem Gemeinderathe empfohlen, bezüglich der Strassensäuberung in der inneren Stadt vom 1. November 1894 an die volle eigene Regie einzuführen. Die Aemter werden beauftragt, hierüber binnen längstens vier Wochen zu berichten. Die Commission beantragt, in erster Linie die Verlängerung der Dampftramwaystrecke von Gross-Engersdorf nach Probstdorf möglichst schnell zu verwirklichen und in Erwägung zu ziehen, ob die von Ingenieur Wilhelm Hallams geforderte Transportgarantie übernommen werden kann. Der Magistrat wird aufgefordert, über den ihm vom Gemeinderathe zugewiesenen Antrag wegen Errichtung eines eigenen Amtes für Strassenpflege und Strassensäuberung schleunigst Bericht zu erstatten. R. Z.

Der amtliche Berliner Bericht über die ausländische Müllverbrennung. Die Frage der Müllverbrennung, welche bereits seit längerer Zeit in der Presse und in fachwissenschaftlichen Vereinen lebhaft discutirt wird, scheint jetzt in ein practisches Stadium treten zu sollen. Der Magistrat hat soeben an die Mitglieder der städtischen Körperschaften einen Bericht des Stadtrathes Bohm und Regierungs-Baumeisters Grohn, welche vor einiger Zeit im Auftrage des Magistrats eine Studienreise nach England und Schottland unternommen haben,

versandt, der eine sehr eingehende Schilderung der verschiedenen Systeme der englischen Müllverbrennungsöfen und einen ausführlichen Ueberblick über die Resultate und die Kosten der Müllverbrennung giebt, die englischen mit den Berliner Verhältnissen vergleicht und in grossen Umrissen das Programm für die hier anzustellenden Versuche angiebt. Nach der Meinung der Verfasser hat die Müllverbrennung in England einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht. — Besonders interessant für uns ist aber die Vergleichung des englischen Hausmülls mit dem Berliner. Die Ansicht der Verfasser geht dahin, dass das Berliner Müll weniger zur Verbrennung geeignet ist, als das englische. Das Letztere enthält, wie ausgeführt wird, eine grosse Menge halbverbrannter Kohlentheile. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in England, welches bekanntlich einen grossen Kohlenreichthum hat, fast ausschliesslich mit Steinkohle geteuert wird; diese hinterlässt aber einen nicht unbedeutenden Rest von anderweit noch brennbaren Kohlentheilchen, welche bei der Wohlfeilheit des Feuerungsmaterials nicht mehr verwerthet werden, sondern mit zur Abfuhr gelangen. Daher kommt es, dass das englische Müll durch sich selber brennt, ohne dass irgend eine anderweitige Feuerung oder ein Zusatz von Brennmaterial erforderlich wäre. In Berlin dagegen ist fast allgemein die Feuerung mit sogen. Briquettes üblich: unsere Feuerungsrückstände bestehen im Wesentlichen aus der feinpulverigen Asche, welche nicht den geringsten Brennstoff mehr enthält, dagegen sehr geeignet ist, die sonst wohl vorhandene Brennbarkeit des übrigen Mülls zu beeinträchtigen. Der für uns nachtheilige Unterschied zwischen dem englischen und dem Berliner Hausmüll besteht demnach darin, dass das englische Müll einen hohen Procentsatz von Kohlenresten bei verhältnissmässig geringem Vorhandensein feiner Asche enthält, während unser Müll der Kohlenreste fast ganz entbehrt, dagegen einen sehr sehr grossen Procentsatz feuererstickender feiner Asche aufweist. Die Verfasser glauben daher, dass für Berlin die Hoffnung nicht berechtigt sei, die Müllverbrennung mit dem gleichen Erfolge wie in England zu betreiben. Gleichwohl lasse sich dieselbe auch hier auf jeden Fall ermöglichen, nur sei zu gewärtigen, dass ein Zusatz von Brennmaterial (Kohle oder anderen Brennstoffen) erforderlich sein wird, was einen nicht unbeträchtlichen Kostenaufwand verursachen würde. Im Weiteren wird auch auf die Möglichkeit einer Sonderung der Asche von dem eigentlichen Müll zur Erzielung eines günstigen Resultates hingewiesen. Die Sonderung müsste entweder dadurch bewirkt werden, dass bereits in den Häusern allgemein auf eine Aufstellung gesonderter Gefässe für Asche und für Müll hingewirkt wird, oder dass eine nachträgliche Absiebung der Asche in der Verbrennungsanstalt stattfindet. Beide letzteren Methoden haben aber Manches gegen sich. — Interessant ist auch der Hinweis auf die bei allgemeiner Einführung der Müllverbrennung in Berlin erforderliche Anzahl von Zellen, das sind die einzelnen selbstständigen Ofenräume, deren mehrere (6—12), zu einem Bauwerk vereinigt, eine Müllverbrennungsanstalt bilden; für Berlin würden nach englischem Maassstab (6 Zellen für 50 000 Einwohner) etwa 200 Zellen erforderlich sein, sodass, wenn man z. B. zwölfzellige Anlagen wählen wollte, die Errichtung von 16—17 Verbrennungsanstalten erforderlich werden würde. — Wie bereits bekannt, soll jetzt mit dem Bau einer Versuchsanstalt auf dem Terrain der ausser Betrieb gesetzten Wasserwerke vor dem Stralauer Thor begonnen werden. Der Betrieb dieses Ofens wird voraussichtlich im August eröffnet werden. Etwa zu gleicher Zeit wird auch in Hamburg ein Müllverbrennungsofen fertiggestellt sein. Die beiderseitigen Betriebsleiter werden in steter Fühlung bleiben, um die gewonnenen Resultate gegenseitig zu verwerthen. —

Zu unserer grossen Befriedigung scheint unser in No. 14 Seite 237 ausgesprochene Appell zur Beseitigung fataler Missstände auf den Strassen Berlin's einen kräftigen Wiederhall bei den maassgebenden Factoren gefunden zu haben, wie aus folgendem Bericht ersichtlich ist:

Wie verlautet, beabsichtigen die Behörden, demnächst energisch die **Besserung der Müllabfuhrverhältnisse** Berlin's in Angriff nehmen zu wollen. Im Anschluss an die kürzlich erlassene Polizeiverfügung, die auch die Hausbesitzer mit Strafe bedroht, wenn die Entleerung der Müllkästen mit Staubentwickelung verbunden ist, fand, wie wir hören, dieser Tage auf dem Hofe des städtischen Grundstücks Kl. Frankfurter Strasse 6 eine Besichtigung des Goldsteinschen Patent-Müllwagens durch die städtische Strassenreinigungs-Deputation in Gegenwart des Oberregierungsraths Friedheim, des Geheimen Bauraths Garbe und des Regierungsassessor von Glasenapp statt, die als Vertreter des Polizeipräsidiums erschienen waren. Die Einrichtung des Wagens und der dazu gehörigen Müllkästen, über die wir bereits im vorigen Herbst gelegentlich des mehrwöchentlichen Probebetriebes berichtet haben, wurde erklärt und darauf zwei mit Müll gefüllte Kästen in den Wagen geleert, ohne dass sich irgend welche Staubentwickelung zeigte. Die Anwesenden äusserten sich vortheilhaft über die Einrichtung. Wenn auch der Behörde nicht das Recht zusteht, die Benutzung eines bestimmten Systems anzuordnen, so darf sie doch gewiss grundsätzlich auf die Einführung der staubfreien Müllabfuhr dringen. Am Besten liessen sich die Missstände, die durch die Art und Weise, wie jetzt die Müllabfuhr gehandhabt wird, verursacht werden, durch das einfache Verbot beseitigen, Müll in offene Wagen auszuschütten. Nachher kann es ja den Hauseigenthümern überlassen bleiben, für welches System der staubfreien Müllabfuhr sie sich zu entscheiden wünschen. Berlin würde dann sehr bald eine überaus unschöne und gesundheitswidrige Einführung los werden.

Feuercloset. Der bekannte Hygieniker, Herr Dr. Weyl, (Berlin) hat einen Apparat construirt, der, in jedem Hause aufstellbar, die Verbrennung aller Abfälle des menschlichen Haushaltes, namentlich der Fäcalien, gestattet. „Das neue Feuercloset" wird unter dem Closet aufgestellt und ist mit ihm durch ein Fallrohr verbunden. Die Fäcalien fallen auf

zwei Walzen, die durch Oeffnung der Closetthür sich um ihre Achse drehen, hierbei gleichzeitig ein wenig auseinander weichen und in ihre Ausgangsstellung zurückpendeln. Durch diese Bewegung werden die Fäcalien auf der Oberfläche der Walze in dünner Schicht ausgebreitet, durch die Flamme eines Kohlenfeuers, welche die Walzen bestreicht, vorgetrocknet und sehr schnell verbrannt. Der in einem unterhalb der Walzen angeordneten Gefässe gesammelte Urin verdampft und verbrennt überraschend schnell. Der Apparat kann an jeden Küchenschornstein angeschlossen werden und arbeitet vollständig geruchlos. Die bei der Verbrennung entstandene Asche wird in ein Sammelgefäss aufgefangen und liefert vorzüglichen Dünger. Der Verbrauch an Steinkohlen beträgt pro Tag bei hundertmaligem Gebrauch nur 20 Pfennige. Der Apparat wird sich vorzüglich für nicht canalisirte Städte empfehlen.

Eine merkwürdige Eisenbahn in Neapel. (System Avena.) Ein italienischer Ingenieur Namens A. Avena hat, wie die englische Zeitschrift „Transport" mittheilt, für den Bau einer Hochbahn in Neapel ein Project ausgearbeitet, welches eine der merkwürdigsten Constructionen der Welt sein würde. Wenn auch der Name des Projectanten noch keinen grossen Ruf geniesst, so ist es die Kühnheit und Originalität, welches dieses projectirte Bauwerk besonders auszeichnet.

Der schönste und volksreichste Theil Neapels, ein Theil „des Himmels, der zur Erde niedersteigt", ist von der Via Roma ausgehend nach dem Corto Vittorio Emmanuele, der San Martino Hügel und die noch höher gelegene neue Rione del Vomero, welche mittels enger, gewundener Strassen als einzige Communication mit einander verbunden und für den Fuhrwerksverkehr nicht verwendbar sind. Zwischen diesen äussersten Ortslagen bildet das vorgeschlagene Project einer electrischen Eisenbahn die einzig richtige und ausnutzbare Verbindung. Die Linie wird über zwei Metallviaducte (Eisenconstruction) geführt. Diese Constructionen haben zweierlei Fahrbahnen, eine für die electrische Traction, — die Beförderung der Passagiere und Güter — und die zweite für Fussgeher. Ein gemauerter Thurm von 325 Fuss (99,125 m) ist in der Via Roma herzustellen und von hier spannt sich die erste Construction in einer Länge von 1160 Fuss englisch (409,8 m) bis zum Corto Vittorio Emmanuele geführt, welche auf der Grundfläche (Sockel) des zweiten Metallthurmes von 490 Fuss (149,45 m) Höhe endigt. Der zweite Viaduct zweigt nun von der Spitze, dem Plateau des Thurmes, ab und hat eine Länge von 950 Fuss (289,75 m), übersetzt den San Martino Hügel und endigt im Niveau der neuen Rione del Vomero. Weitere Daten, insbesondere bezüglich der Steigungsverhältnisse, sind im „Transport" leider nicht enthalten.

Die Viaducte werden in pyramidenartigen Metallthürmen auf einem Mauerfundament ruhend ausgeführt. In den Thürmen selbst sind Aufzüge vorhanden, welche entweder Fussgänger auf- und abwärts befördern, oder den mit Fahrgästen besetzten Wagen. Die Fahrgäste steigen an den Enden der Bahn in den Wagen ein und sind nicht gezwungen, ihre Sitze bei der Ankunft auf der Metallthurmspitze zu wechseln, da dasselbe Fuhrwerk von der Metallthurmspitze längs des ersten Viaductes mittels electrischer Traction zum zweiten Thurm gebracht wird, hier wieder zur Thurmspitze des zweiten Thurmes aufgezogen wird, um von da weiter auf das Plateau des Rione del Vomero überzugehen.

An beiden Enden der Bahn werden Anlagen für die Erzeugung des electrischen Stromes für die Beleuchtung und zu Kraftzwecken errichtet.

Von dieser Linie wird man eine wundervolle Aussicht auf Neapel und die umgebenden Städte, Dörfer, Villen, Oliven- und Orangenhaine, Obst- und Weingärten geniessen. Nachdem die Linie angebaut sein wird, wird der Ausspruch „Vedi Napoli e poi muori" nicht mehr länger bestehen, denn es wird dann heissen, „Avena's electrische Eisenbahn sehen und dann sterben".

Wir bemerken hierzu, dass Avena's Project wohl mehr als Aehnlichkeit mit dem Edoux'schen Bahnproject aufweist, welches in No. 13 vom Jahrgang 1894 in vorliegender Zeitschrift besprochen wurde. R. Z.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat April 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft	Betriebslänge km	Betriebs-Einnahmen im April 1894 Mark	Betriebs-Einnahmen im April 1893 Mark	Mithin gegen das Vorjahr Mark	Betriebs-Einn. im April pro km Betriebslänge 1894 Mark	Betriebs-Einn. im April pro km Betriebslänge 1893 Mark	Mithin gegen das Vorjahr Mark
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	69 484,93	75 195,15	− 5 710,28	4 625,20	5 013,—	− 387,80
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260,227	1 226 291,28	1 289 254,97	− 62 963,58	4 716,10	4 598,75	− 242,35
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	156 844,02	142 758,47	+ 14 086,22	4 449,80	4 326,—	+ 1 220,20
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,335	97 704,30	97 931,85	· 227,55	3 574,06	3 578,09	− 4,03*)
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	129 661,00	118 878,40	+ 10 781,20	2 593,20	2 377,40	+ 215,80
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	37,0	177 746,80	169 704,35	+ 8 042,45	7 219,35	7 785,18	− 533,83
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	453 018,72	438 545,15	+ 14 473,57	4 441,—	4 299,20	+ 141,80
Leipzig. Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A. G.	46,58	190 762,10	192 352,90	− 1 590,80	4 095,36	4 129,52	− 34,16**)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,160	61 077,25	67 534,65	− 3 457,40	3 528,48	3 718,83	− 190,38
II. Niederlande.		Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden	Nied. Gulden
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,15	78 520,44	71 933,12	+ 6 587,32	4 908,50	4 496,—	+ 411,50
III. Schweiz.		Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Zürcher Strassenbahn	8,8	48 080,20	42 713,15	+ 5 366,13	5 419,88	4 966,07	+ 473,23
		*) Einnahme pro Wagenkm.			0,498 Pfg.	0,465 Pfg.	− 0,037 Pfg.
		**) „ „ „			47,9 „	48,3 „	− 0,005 „

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. d. Postzeitungsliste 1894 No 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 17. | *Berlin, 10. Juni 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen. VI. (Schluss) — Asphalt- oder Holzpflaster. II. — **Strassenbahnwesen:** Heizsystem für Strassenbahnwagen. (Illustrirt.) — Project zu einer Untergrundbahn in Budapest. — Ueber electrische Strassenbahnen mit Erd-Leitungen. I. — **Tertiärbahnwesen**: Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. II. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten**. — **Entscheidungen**. — **Vermischtes**.

Strassenbau.

Ueber den Gebrauch der Dampfwalzen.

VI. (Schluss.)

Ausführung der Walzungen. Der Anschlag über die im Laufe eines Jahres in einem Arrondissement auszuführenden Walzungen wird vom Ingenieur zu Ende März festgestellt. Eine Abschrift erhält der Maschinist, der sich streng darnach richten muss und daher andere, ihm etwa vom Unterpersonal aufgegebene Arbeiten abzulehnen hat.

Der Maschinist ist für die Führung der Maschine allein verantwortlich; gleichwohl muss er dem Bezirksunterbeamten und dem Streckenaufseher in Allem, was sich auf die eigentliche Ausführung der Walzung und die Arbeitszeit bezieht, Folge geben.

Er hat also den Weisungen des Aufsehers über die Anzahl der vorzunehmenden Fahrten und die Ordnung, in der sie auszuführen sind, zu gehorchen.

Die in dem Departement in Kraft befindlichen Vorschriften über die Walzungen, namentlich soweit die Energie des Zusammendrückens und das Verbot eines zu frühen und zu reichlich aufzubringenden Bindematerials in Betracht kommt, sollen stets gebührend beachtet werden.

Das Walzregister ist vom Streckenaufseher gemäss den darin angegebenen Anweisungen zu führen.

Der Streckenaufseher soll im Uebrigen auch die Führung des Fahrrapportes seitens des Maschinisten überwachen.

Unterbringung der Walze; Instandhaltung der Maschine und der Werkzeuge. Nach Beschluss der Arbeitsschicht soll die Walze, nachdem die dazu gehörige Decke darüber gelegt ist, wenn irgend möglich, in einen Hof oder in irgend einen anderen, geeignet sicheren eingefriedigten Raum geschafft werden; die erforderliche Erlaubniss ist zuvor von dem Eigenthümer durch den Betriebsunterbeamten einzuholen. Wenn es unbedingt nothwendig sein sollte, die Nacht auf der Strasse zuzubringen, soll die Walze ganz an die Seite, aber ausserhalb der Beschüttung gefahren werden. Der Heizer hat in der früher erörterten Weise die Wacht zu übernehmen, um zu verhindern, dass Böswilligkeiten vorkommen.

Der Maschinist ist für die Geräthe verantwortlich. Der Heizer hat seinerseits auf die Instandhaltung der Decke, der Gefässe, Winde und des sonstigen Zubehörs, welches bei Ortsveränderungen der Walze stets von derselben mitgenommen werden muss, zu achten. Vor jedem Ortswechsel ist eine genaue Durchsicht dieses Inventars an der Hand der vorhandenen Zusammenstellung vorzunehmen, von der sich eine Ausfertigung in einer besonderen Hülle stets beim Heizer befinden muss. — Instandhaltung der Maschine. Der Maschinist hat für die gute Instandhaltung der Maschine beständig zu sorgen. Er hat unablässig darauf Acht zu geben, dass stets genügend Vorrath an Wasser und Brennmaterial vorhanden ist, und zu berücksichtigen, dass in dieser Beziehung die Wasserstandsanzeiger auf Steigungen nicht immer den richtigen Stand haben. Der Kessel hat 1,5 m Länge; für jedes cm Gefälle der Strasse ergiebt sich ein Niveauunterschied zwischen dem vorderen und hinteren Ende von 0,015 m. Wenn eine Strasse beispielsweise ein Gefälle von 1 : 20 hat, würde der Unterschied im Niveau des Wassers 7,5 cm betragen und es müsste die Wasserstandsröhre fast ganz gefüllt sein, wenn sich die Anzeige auf einen mittleren Stand des Wassers richtig beziehen soll.

Bei der Thalfahrt, d. h. abwärts, hat der Maschinist aus dem vorstehend angegebenen Grunde rückwärts und bei der Bergfahrt auf langen Steigungen stets mit dem Schornstein voran zu fahren. Gegendampf soll möglichst wenig gegeben werden. Der höchste zulässige Dampfdruck soll nicht überschritten, anderseits aber auch nicht viel unterschritten werden.

Der Maschinist soll selbst und ohne Verzug die gewöhnlichen kleineren Reparaturen vornehmen.

Er soll sich mit den besonderen Dienstvorschriften gut vertraut machen und dieselben pünktlich

befolgen; dieselben sollen sich stets in einer Ausfertigung im Geräthkasten befinden.

Insbesondere ist Folgendes anzuführen:

1. Der Maschinist soll sich täglich von der guten Wirkung der Sicherheitsventile, der Wasserstands- und Ablasshähne, der Beschickungsvorrichtungen überzeugen und verhindern, dass der Sicherheitspfropfen durchschmilzt.

2. Er soll die Röhren und die Rauchkiste am Morgen vor der Arbeit und ein zweites Mal in der Mitte des Tages reinigen. Auch der Kessel ist zweimal am Tage zu reinigen.

3. Rostspuren sind im Augenblick des Entstehens sofort zu beseitigen.

4. Für die Kesselspeisung soll möglichst reines Wasser beschafft werden. Die Kesselsteinablagerungen sollen mindestens einmal wöchentlich beseitigt werden; damit ist ein gründliches Auswaschen zu verbinden. Bei Verwendung trüben Wassers ist die Arbeit öfters vorzunehmen.

5. Der Feuerungsraum ist stets in sehr sauberem Zustande zu erhalten. Die Schlacken sind zu beseitigen und es ist zu verhindern, dass die kreisförmige Kesselwand durchbrennt.

6. Der Maschinist soll sich täglich vergewissern, ob sich die Excenterscheiben und Excenterringe in gutem Zustand befinden, namentlich nicht zu scharf aufeinander gepresst sind.

7. Er soll die regelmässige Schmierung nicht verabsäumen, insbesondere verhindern, dass sich der Dampfkolben im Cylinder scheuert.

8. Die Vorsichtsmaassregeln sind zu beachten, welche für Frostwetter, für die Ruhezeit, für die Ingangsetzung der Maschine (Pumpe, Cylinder, Kessel) vorgeschrieben sind.

9. Die Wergpackungen sind allmonatlich zu erneuern und von Zeit zu Zeit fester anzuziehen.

10. Dampfentweichungen dürfen nicht vorkommen.

11. Der Maschinist hat sich öfters von der richtigen Anzeige des Zählwerks zu überzeugen und die Befestigung seines Excenters gegebenenfalls zu berichtigen, sowie die Transmissionsstange zu schmieren.

12. Er soll niemals in der Vornahme der grösseren Ausbesserungen durch eine sacherfahrene Persönlichkeit zögern. Nach jeder derartigen Ausbesserung soll er **selbst** die Maschine gründlich reinigen. Er soll allemal nach einer Ausbesserung des Dampfkessels die Kesselprobe vornehmen lassen, ungeachtet der zeitweisen Prüfungen, welche nach Maassgabe des Folgenden vorzunehmen sind.

13. Er hat **selbst** einmal jährlich in der stillen Jahreszeit die Maschine gründlich zu untersuchen und auseinander zu nehmen, sowie im Anschluss daran den Kessel zu prüfen. Zu diesem letzteren Zweck wählt er eine passende Zeit, in welcher das Fortschreiten der Arbeit keine Verzögerung erleiden kann. Für die Probe wird ein Druck von 14 kg auf das qcm angewendet. Das Protokoll dieser Probe wird sofort dem Ingenieur übermittelt sammt dem Bericht des Maschinisten über den Befund der Maschine und die etwa nöthig werdenden groben Ausbesserungen.

Die Streckenaufseher sollen sich öfters von der pünktlichen Befolgung der verschiedenen Vorschriften Gewissheit verschaffen.

Soweit die Vorschriften.

In einem zweiten Anhange sind die Rohergebnisse der Walzarbeiten im Arrondissement Montluçon nach dem Walzregister zusammengestellt. Dieselben sind in übersichtlicher tabellarischer Form nachstehend wiedergegeben:

	Vom 30. Juni 1888 bis 22. Sept. 1889	Vom 23. Sept. 1889 bis 23. Sept. 1890	Vom 24. Sept. 1890 bis 29. April 1891	Vom 30. Juni 1888 bis 29. April 1891 insgesammt
Gesammtdauer jeder Periode in Tagen und Vierteltagen	440¼	365¾	218½	1033½
Kilometrische Wegelänge der Leerfahrten von einem Ort zum andern, oder von einer Beschüttung zu einer anderen oder von einem Unterbezirk zu einem andern	511,575	243,638	271,023	1026,236
Metrische Länge der Beschüttungen	45494,00	23771,00	17634,00	86899,00
Metrische Breite „ „	3,52	4,26	3,83	3,78
Oberfläche in qm	160081	101357	67462	328900
Gewalzte Menge der Steine in cbm	12228	6941	6131	25300
Mittlere Stärke in m	0,076	0,068	0,09	0,077
Ausschliesslich auf die Compression der Materialien verwendete Arbeitsleistung der Walze.				
Wirkliche Leistungen der Walze ohne irgend welche Ruhezeit: Zahl der Nutz-Arbeitsstunden, einschliesslich der Aufenthalte, welche durch das verkehrende Publicum, die Versorgung mit Wasser u. s. w. entstanden sind, aber ausschliesslich des Anhaltens auf der Arbeitsstelle, der Anheizung, der Ausfahrt aus dem Schuppen, der Mahlzeiten und der Wiedereinführung in das Magazin u. s. w. (Die Bruchtheile der Zeit sind nicht in Minuten, sondern in hundertstel Stunden gerechnet)	2715,63	—	—	—
Wirkliche Leistungen der Walze ohne irgend welche Ruhezeit: Bruttozahl der Tage und Vierteltage, nach Abzug der unvorgesehenen Zeitverluste und der auf die Einführung ins Magazin und umgekehrt verwendeten Zeit	280¾	226½	93½	600¾
Kilometrische Wegelänge der verrichteten Walzarbeit nach der Ablesung am Zähler oder, falls ein solcher nicht vorhanden, nach directer Ermittelung: Angenäherter Betrag der kleinen Fahrten ausserhalb der Beschüttungen, d. h. der Einführung ins Magazin und umgekehrt, oder auch der auf das Wasserholen, die kleinen Reparaturen, die Ruhezeit an Ort und Stelle, falsche Bewegungen u. s. w. verwendeten Zeit (km)	58,951	—	—	—
Kilometrische Wegelänge …: Auf der Beschüttung km	5888,628	4736,783	2036,126	12661,381
Insgesammt	5947,579	4736,783	2036,126	12720,482
Durchschnittliche Zahl der an ein und demselben Punkt vorbei ausgeführten Fahrten	71	89	57	73
Im durchschnittlichen Tagesmittel stündlich geleistete Walzarbeit: Kilometrische Länge, Walzarbeit	2,169	—	—	—
Im durchschnittlichen Tagesmittel stündlich geleistete Walzarbeit: Gewalzte Steinmenge, cbm	4,41	—	—	—
Im durchschnittlichen Tagesmittel stündlich geleistete Walzarbeit: Abgewalzte Fläche, qm	58,19	—	—	—
Im durchschnittlichen Tagesmittel stündlich geleistete Walzarbeit: Länge der gewalzten Fahrbahn oder tägliches Vorrücken, m	16,54	—	—	—

		Vom 30. Juni 1888 bis 22. Sept. 1889	Vom 23. Sept. 1889 bis 23. Sept. 1890	Vom 24. Sept. 1890 bis 29. April 1891	Vom 30. Juni 1888 bis 29. April 1891 insgesammt
Betriebsausgaben für die Walzung, nicht eingerechnet die gewöhnlichen Tagelöhne des Wegearbeiter-Personals.					
Eigentlicher Walzbetrieb	Zugkraft- und Unterhaltungskosten der Walze, Arbeitstage des Maschinisten (ohne Ruhezeit irgend welcher Art), Unterhaltung, Brennmaterial u. s. w., Kosten der Magazinirung oder der Ueberwachung. (Frcs.)	6495,91	5476,37	2495,13	14467,41
	Begiessen und Wasserversorgung; Stunden der Pferde und Pferdeführer, Nebenkosten und gegebenenfalls Kosten der Versetzung des Personals. (Frcs.)	6129,38	3673,63	1920,85	11723,86
	Anbringen und Ausbreiten der Materialien und des Bindematerials, Einebenen; Nebenkosten und Kosten der Versetzung des Arbeiterpersonals einschliesslich Ueberwachung des Unterkunftsortes. (Frcs.)	6344,93	2869,70	2184,17	11398,13
	Bindematerial: Masse in cbm	1271,48	650,95	375,50	2297,93
	Bindematerial: Ausgabe in Frcs. abzüglich Rabatt	3255,46	1420,62	518,61	5194,69
	Gesammtausgabe in Frcs. für die eigentliche Walzung . .	22 225,21	18548,85	12202,82	52976,88
	Durchschnittliche Ausgabe in Frcs. auf das cbm Oberfläche	1,92	2,67	1,70	2,49
	Durchschnittliche Ausgabe in Frcs. auf das qm Oberfläche	0,14	0,18	0,18	0,16
Verschiedene Kosten, welche auf die Walze allein Bezug haben. (Francs.)	Ausbesserungen der Walze von jeder Art	192,52	69,23	2720,95*)	
	Ruhezeit und andere, mehr als einen Vierteltag betragende Zeitverluste (Gehalt des Maschinisten, Kosten der Unterbringung und Bewachung der Walze, ev. Versetzung des Arbeiterpersonals u. s. w.	1076,58	1334,37	1254,12	3665,07
	Gehalt des Maschinisten, Versetzungskosten des Ueberwachungspersonals, einschliesslich des Streckenaufsehers; Kosten der Zugkraft und der Instandhaltung der Walze, sowie ev. der Magazinirung und Bewachung derselben, die Leerfahrt von einer Stelle zu einer andern oder von einem Unterbezirk nach einem andern (ausschliesslich der Tonnen, welche weiter unten angegeben sind)	706,09	262,30	218,07	1186,55
Verschiedene Kosten, welche nur das Zubehör betreffen. (Frcs.)	Ausbesserungen des Zubehörs (Tonnen, Hacken, Schaufeln u. s. w.)	64,75	135,96	23,40	223,60
	Kosten der Zugkraft für den Transport der Tonnen, Decken u. s. w. von einer Beschüttung, einem Platze oder einem Unterbezirk nach einer oder einem andern (Stunden der Pferde, Pferdeführer u. s. w.)	419,54	183,23	145,21	747,98
Wegearbeiter-Personal (nachrichtlich.)	Zahl der ganzen und Vierteltage	2071 1/2	—	—	—
	Betrag der durchschnittlichen Löhne ausschliesslich der Versetzungs-Kosten (Frcs.)	3739,24	3165,87	722,31	7627,42
Zahl der ganzen und Vierteltagewerke für Ruhetage und Zeitverluste, Festtage eingerechnet		138 1/2	124	114 3/4	377 1/4
Zahl der ganzen und Vierteltagewerke für Leerfahrten — ohne zu walzen, — von einer Baustelle, einer Beschüttung oder einem Unterbezirk nach einer oder einem andern		30	15 1/4	10 1/4	52
Ausgabe an Brennmaterial (Kohle, Briquettes und Reisig), Oel, Schmiermaterial und Werg für den Cylinder (Francs.)		2990,34			

R. K.

Asphalt- oder Holzpflaster.

II.

Herr Wolfrum schliesst seine in voriger Nummer veröffentlichte Begründung wie folgt:

Die Anträge, welche ich namens der Commission zu stellen habe, sind diese:

1. es sei mit einem Kostenaufwand bis zu 300 000 Mk. geräuschloses Pflaster zu legen,

2. als Material sei Holz zu wählen,

3. es seien auf Kosten der Gemeinde gegen Ueberlassung der alten Randsteine neue zu setzen,

4. die Stadt habe die Reinigung des Fahrdammes zu bethätigen ebenso wie in der Schellingstrasse, überdies auch den vom Trottoir weggekehrten Schnee abzuräumen; hierfür soll eine Vergütung von 1 Mk. pro qm und Jahr bezahlt werden; diese Bestimmung soll auch auf die Schellingstrasse angewendet werden,

5. die Trottoirreinigung soll den Anwesensbesitzern verbleiben,

6. in den Strassen mit geräuschlosem Pflaster sollen die Trottoirs durchgängig Asphaltbelag erhalten,

7. die Gasrohre sollen in minimo 1,30 m tief gelegt und die sofortige Tieferlegung veranlasst werden,

8. Das Bauamt sei zu beauftragen, alle Einleitungen zu treffen, dass thunlichst bald die Submission erfolgen kann und

9. es sei die Aufforderung an die Anwesensbesitzer zu erlassen, die bestehenden Zuleitungen controliren und Neuanschlüsse, bezw. Reparaturen, schleunigst, solange noch Zeit ist, vornehmen zu lassen. Letztere Frage wurde von Herrn Collegen Krieger in der Commission berührt, aber sie ist nicht beschlussmässig erledigt worden. Ich glaube, im Sinne der Commission zu handeln, wenn ich diesen Antrag noch stelle.

Hierauf ergreift das Wort

Herr Ober-Baurath Rettig:

Es wird wohl von Jedermann als etwas Selbstverständliches betrachtet werden, dass, wenn unsere Strassen mit schönerem und besserem Pflaster versehen werden, also ein neues Gewand erhalten sollen, auch die Gehwege eine entsprechende Umgestaltung werden erfahren müssen, nicht nur wegen der äusseren Erscheinung, bezüglich deren unsere Strassen gerade im alten Stadtinnern sehr viel zu wünschen übrig lassen, sondern auch aus practischen und

*) Einschliesslich 2679 Frcs. für Auswechselung der Triebwalzen.

technischen Gründen. Es werden neuere, breitere und schwerere Randsteine zu setzen sein, welche untermauert werden, sodass sie ein für allemal festliegen und nicht wie die bisherigen, hochkantig gestellten schmalen Steine nach kurzer Zeit schon umkippen und infolge dessen alle paar Jahre wieder aufgerichtet, bezw. neu gesetzt werden müssen. Asphalt statt der Thonplatten für die neuen Gehwege zu verwenden, ist deswegen nothwendig, weil durch dessen undurchlässige Decke der Regen verhindert wird, in den Untergrund des Trottoirs einzudringen. Die Einnässung des Untergrundes aber ist die Hauptursache, warum unsere Trottoirs nicht standhalten wollen. Die bisher fast ausschliesslich verwendeten Thonplatten haben zu viele Fugen und lassen das Wasser in den Untergrund dringen. Dieser arbeitet infolge dieser Einwässerung jahraus jahrein durch Gefrieren und Wiederaufthauen an der Zerstörung der Plattenlage und ihrer Einfassung. Durch einen Asphaltbelag mit 10 cm dicker Betonunterlage wird dieser Missstand ein für allemal beseitigt sein. Ich befinde mich also in vollständiger Uebereinstimmung mit den Anträgen des Herrn Referenten, soweit dieselben auf das Technische der Umgestaltung der Gehwege sich beziehen, und ich begrüsse dieselben umsomehr, als die Anregung nach dieser Richtung von mir selbst ausgegangen ist. Nicht sehr erbaut bin ich dagegen von seinem Antrage, dass die Neuherstellung, sowie die Unterhaltung der neuen Gehwege wieder wie bisher durch die Hausbesitzer bethätigt werden solle. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass die Gemeinde die Neuherstellung und den Unterhalt der Gehwege selbst in die Hand nehmen soll, wie dies zum Beispiel Dresden mit sehr gutem Erfolg vor einigen Jahren gethan hat.*) Eine neue Gelegenheit, die Sache zu ordnen, wird wohl schwerlich wieder kommen, und deshalb sollte man jetzt gründlich vorgehen. Gegenwärtig wird es so gemacht: Das Stadtbauamt setzt die Randsteine hin und dann stellt der Hausbesitzer das Trottoir her; die Qualität der Plättchen wählt er nach Maassgabe seines Geldbeutels und für die Güte der Gesammtherstellung sind der gute Wille und die zwischen weiten Grenzen sich bewegende Geschicklichkeit des mit der Arbeit betrauten Maurers in der Regel die ausschliesslich maassgebenden Factoren. Die k. Polizeidirection hat die Oberaufsicht; das Stadtbauamt, beziehungsweise die Gemeinde, hat garnichts zu sagen. Nun kommen die Aufgrabungen: bei Herstellung der electrischen Beleuchtung hat Schuckert & Co. aufgegraben, bei der Legung der neuen Telephonrohre wird das Oberpostamt aufgraben, für Gasrohre die Gasgesellschaft, für Wasserrohre das Stadtbauamt, für die Anschlussleitungen aller Art die Installateure. Alle graben sie auf und alle machen sie wieder zu. Mit einem Wort: in dem vom Hausbesitzer hergestellten Werk — mancher Hausbesitzer lässt ja die Arbeit auch sorgfältig und dauerhaft machen und hat seine Freude daran — wühlen stetig andere Leute herum, reclamiren hilft nicht viel, schliesslich verliert er die Lust und macht nicht mehr als er muss, und das ist eben zu wenig. Das Ende vom Lied sind unsere schlechten Trottoirs. Wenn nun auch, wie der Herr Referent vorschlägt, künftig die Herstellung und Unterhaltung der Gehwege unter die Controle des Stadtbauamtes gestellt werden soll — es müsste da aber erst mit der k. Polizeidirection Einverständniss erzielt werden — so wird das, fürchte ich, auch nicht gründlich helfen. Es wird nicht möglich sein, immer zur rechten Zeit zur Stelle zu sein, um zu controliren, ob diese Arbeiten richtig und wie es nothwendig ist zur Ausführung gebracht werden. Wenn ich mir vorstelle, dass das Stadtbauamt die Aufgabe übernehmen soll, überall nachzusehen, ob die richtige Asphaltmischung genommen wird, ob der Beton in der richtigen Dicke gelegt, ob eine gute Qualität dafür in Verwendung genommen und der Untergrund entsprechend vorbereitet und gestampft wird, so sehe ich nicht ab, wie wir diese Aufgabe bewältigen sollen. Es wird aber andererseits durchaus nicht schwer sein, das Trottoir für alle Zeiten in gutem Zustande zu erhalten, wenn die Gemeinde selbst die Erneuerung und die Instandhaltung in die Hand nimmt und die Ausführung durch ihre eigenen Organe selbst bethätigt. Ob sie nun von den Hausbesitzern oder von der Gemeinde gemacht wird, jedenfalls muss die Arbeit gemacht werden und kostet dasselbe Geld, so oder so. Es handelt sich also nur darum, über die Art Vereinbarung zu treffen, wie die Kosten der Herstellung rückerstattet werden sollen und was für den Unterhalt entweder in Form von jährlichen Beiträgen oder auf jedesmalige Rechnung bezahlt werden soll. Es wird den Adjacenten eine Aufgabe abgenommen, deren Erfüllung ihnen gewiss nie besonderes Vergnügen gemacht hat, noch auch in Zukunft machen wird; und die Stadt wird endlich Herrin ihrer Strassen von der einen Hausflucht bis zur andern. Ich bitte die geehrten Herren dringend, sich den grossen Vortheil vor Augen zu stellen, der darin liegen muss. Ich möchte also nach dieser Richtung beantragen, dass die Gemeinde die Neuherstellung des Trottoirbelages übernimmt, genau so wie sie auch die Randsteine neu herstellt und sich nur dadurch schadlos hält, dass sie statt 1 Mk. pro qm, wie der Herr Referent vorschlägt, einen etwas höheren Betrag, etwa $1_{,20}$ Mk. oder $1_{,50}$ Mk. erhebt zur Amortisirung der aufgewendeten Kosten und für dauernde Uebernahme des Unterhaltes der Gehwege und die Reinigung des Fahrdammes. Die Trottoir-Reinigung dürfte den Adjacenten wie bisher überlassen bleiben, wie dies ja auch vorgeschlagen ist. Das ist mein Standpunkt zu den Anträgen des Herrn Referenten bezüglich der Neuherstellung von Gehwegen in den mit geräuschlosem Pflaster zu versehenden Strassen.

Was nun die Hauptfrage anlangt, ob Holz oder Asphalt für die Pflasterung des Fahrdammes genommen werden soll, so kann ich ohne Weiteres erklären, dass ich ein entschiedener Gegner des Holzpflasters bin. Diesen meinen Standpunkt habe ich zwar in der Cumulativcommission ausführlich dargelegt, — und ich darf wohl sagen, dass ich nicht das Gefühl habe, widerlegt worden zu sein —; allein ich musste einer unerschütterlichen Holzstimmung weichen. Nach zwei Sitzungen hat sich die Commission mit 9 gegen 4 Stimmen für Holz entschieden. Es bleibt mir nun nichts übrig, als in der letzten Stunde meine Ansicht ausführlich darzulegen und die geehrten Herren zu bitten, derselben sich, wenn irgend möglich, anzuschliessen. Denn ich fürchte, dass wir im Begriffe sind, einen grossen Fehler und argen Missgriff machen, wenn wir Holzpflaster wirklich zur Ausführung bringen. Vor allem halte ich die Anwendung des Holzpflasters für durchaus verfrüht. Wir haben kein einziges Beispiel aus unseren deutschen Städten, welches auch nur mit einiger Gewissheit darthut, dass die Holzpflasterung sich auf die Dauer bewährt. Es ist mir keine einzige diesbezügliche Aeusserung zugekommen von den Technikern, mit welchen ich in Verbindung bin. Kein einziger sagt: „Holzpflasterung ist gut; ich empfehle diese Pflasterungsart.“ Eine solche Aeusserung fehlt vollständig. Dagegen wurde mir von Allen die Antwort gegeben: „Gegen den Asphalt ist im Ganzen nichts zu sagen.“ Jedermann, der sich mit dieser Frage beschäftigt hat, kennt das Fiasco, das man mit dem Holzpflaster in der Stadt Berlin gemacht hat. Es mag 15 oder 16 Jahre her sein, als man in Berlin zum geräuschlosen Pflaster griff und eine Probestrecke mit Asphalt pflasterte. Es war in der Markgrafenstrasse am Gensdarmenmarkt. Bald darauf wurde auch mit Holz begonnen. Nach verhältnissmässig kurzer Zeit bot jedoch dieses Holzpflaster einen geradezu traurigen Anblick. Die Holzblöcke nutzten sich ungleich ab und es entstanden Tausende von Vertiefungen in der Pflasterfläche. Bei Regenwetter war jede Vertiefung eine kleine Pfütze. Durch die Angriffe der Pferdehufe und den Druck und die Stösse der Wagenräder wurde die Oberfläche der Holzklötze weich und filzig und saugte den Regen und den verdünnten Pferdemist ein. Wenn nun nach einem Regen die Sonne auf die Fläche schien, so dampfte ein aus Creosot, Pferdemist, Theer und fauliger Holzfaser erzeugter Schwaden auf, der zwar nicht gerade unerträglich war, aber besonders fein oder angenehm für die Nase zu riechen war es nicht. In dieser Richtung ist ja bei neueren Systemen eine Verbesserung erzielt worden, dadurch, dass zum Ausguss Cement genommen wird. Aber den üblen Geruch ganz zu beseitigen, ist nicht gelungen und wird auch nicht gelingen. Der letzte umfassende Versuch wurde in Berlin vor etwa 3 Jahren gemacht. Ueber dessen Ergebnisse hat der Stadtbauinspector Pinckenburg im vorigen Jahre einen

*) Hierüber werden wir demnächst Bericht erstatten.
Die Red.

ausführlichen Aufsatz veröffentlicht, welcher sehr beachtenswerth ist. Er spricht schliesslich nach sehr genauer Darlegung aller, bei diesem Versuch angeordneten Neuerungen doch eigentlich nichts weiter aus, als dass die Hoffnung, doch noch zu einem guten Ergebniss mit dem Holzpflaster zu gelangen, nicht aufgegeben werden dürfe. Es sei noch nicht ausgeschlossen, dass doch noch eine Aera kommen könnte, in welcher das Holzpflaster in Berlin wieder zu Ehren käme und allgemeine Anwendung finden werde. Das ist der gegenwärtige Stand der Frage der Holzpflasterung in Berlin und nicht anders steht die Frage in den anderen deutschen Städten. Letztere haben erst vor 5 oder 6 Jahren mit geräuschloser Pflasterung begonnen. Asphalt hat nirgends zu besonderen Erinnerungen Anlass gegeben, über Holz aber sind die Gelehrten bis heute durchaus noch nicht einig geworden, und ich muss daher sagen, dass mir schon aus dem Grunde das Risico zu gross ist, auch in München mit der Holzpflasterung zu beginnen, weil in all den Städten, in welchen ähnliche Verhältnisse wie hier bei uns herrschen, die Holzpflasterung noch durchaus im Stadium der Versuche sich befindet und das Urtheil nirgends abgeschlossen ist. London und Paris, welche viel Holzpflaster haben, können uns nichts lehren, denn dort sind ganz andere Verhältnisse. Will man Asphalt durchaus nicht machen, so ist meine Meinung, dass man lieber noch 4—5 Jahre warten sollte, um die anderwärts begonnenen Versuche zum Abschlusse kommen zu lassen. Mein technisches Gewissen verbietet mir, anderen Rath zu geben. Man hat auf den, wie es doch scheine, sehr wohlgelungenen Versuch in der Schellingstrasse hingewiesen. Meiner Meinung nach kann aber die Schellingstrasse, welche ja ein verhältnissmässig schönes Bild des Holzpflasters bietet, überhaupt nicht in Betracht kommen. Sie wird vom Verkehr so gut wie gar nicht berührt, und wir können aus deren Beispiel keine Belehrung darüber holen, wie das Holz- und Asphaltpflaster aussehen würde, wenn vier Jahre lang ein Verkehr darüber gegangen wäre, wie wir ihn in grösseren Städten und zum Theil auch hier in der inneren Stadt haben. In Berlin, Paris, London fahren 12000, 15000 und 20000 Fuhrwerke im Tag über das Pflaster einer Strasse; in München in der Bayerstrasse am Bahnhof nach einer Zählung, welche das Stadtbauamt vorgenommen hat, nicht mehr als 2000; und ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich für die Schellingstrasse 200 annehme. Dass also der Hinweis auf die Schellingstrasse, — man wird wohl auch heute wieder dieselbe als Beweis für die gute Haltung des Holzpflasters anführen — eine ernstliche Beachtung nicht verdient, wird wohl zugegeben werden müssen. Ich komme nun zu den Einzelausführungen, welche uns der Herr Referent vorgetragen hat. Er hat uns gesagt, was die Herstellung und dauernde Unterhaltung des Holzpflasters, welches er zur Ausführung beantragt, voraussichtlich kosten wird, und wie lange es dauern wird, bis eine Neuherstellung nothwendig wird, daraus hat er den Betrag, welcher auf das qm für eine Reihe von 50 Jahren erwachsen wird, ausgerechnet und dann diesen Preis mit dem von Asphalt und Granit in Vergleich gesetzt. Er kommt zu dem Ergebniss, dass Holz und Asphalt etwa gleich theuer sich stellen, und zwar etwa doppelt so hoch, als Granit. Gegen die Richtigkeit dieser Rechnung habe ich nun aber gewaltige Bedenken: Die Kosten des Granits sind nämlich in seiner Berechnung auf Grund der Münchener Erfahrungen aufgestellt, während die Kosten für Holz und Asphalt auf Grund der in Paris, London und Berlin gewonnenen berechnet sind. Dass der Vergleich unter solchen Umständen zu Gunsten des Granits ausfallen muss, ist klar; ebenso klar aber ist, dass ein Vergleich auf solchen ungleichen Grundlagen nicht zulässig ist und ein durchaus falsches Ergebniss herbeiführen muss. Wenn Granitwürfel in denjenigen Strassen gelegt werden würden, aus welchen die vom Herrn Referenten angegebenen Daten für Asphalt und Holz stammen, so würde es sich zeigen, dass Granit nicht entfernt die Dauer hat, welche man ihm hier in München allgemein zuspricht. Man sehe nur unser Würfelpflaster zwischen den Pferdebahnschienen in der Bayerstrasse an, welche Würfel nach wenigen Jahren schon rund sind und wie grosse Kieselsteine aussehen. — Wenn ich des weiteren den uns vorgetragenen Vergleich zwischen Asphalt und Holz betrachte, so finde ich, dass auch hier die Rechnung ebensowenig zutrifft, allerdings aus einem anderen Grunde. Für Strassen mit starkem grossstädtischen Verkehr wird die Rechnung richtig sein: Zugegeben. Dass sie aber auch richtig sei für den weit schwächeren Verkehr, wie wir ihn hier in München haben, das muss ich entschieden bestreiten. Die Dauer des Stampfasphaltes ist an und für sich eine unbegrenzte; sie hängt ausschliesslich von der grössern oder geringern Inanspruchnahme durch Pferdehufe und Räder ab. Die Dauer des Holzes ist ganz im Gegensatze hierzu eine durchaus begrenzte. Nach 10 Jahren längstens muss die Holzdecke ganz herausgenommen und eine neue an ihre Stelle gesetzt werden; denn in dieser Zeit wird das Holz verfault sein und zerfallen. Hierin liegt der grosse Unterschied. Wenn man nun die Strassen einer Stadt mit geräuschlosem Pflaster belegt, so wird das Strassennetz, welches belegt werden soll, doch unter allen Umständen ein zusammenhängendes sein müssen; man wird nicht beliebig da und dort eine Strecke herausgreifen können, noch wollen. Es werden Strassen dabei sein, welche wenig Verkehr haben; namentlich die mit vornehmen Häusern und Staatsgebäuden besetzten Strassen werden nicht fehlen dürfen, die kleineren Verbindungsstr. zwischen den Hauptadern u. s. w. Nimmt man nun Holz, so muss das ganze Netz in seiner vollen Ausdehnung in 10 Jahren neu belegt werden. Nimmt man aber Asphalt, so wird man die Hauptverkehrsstrassen allerdings nach einem gleichen Zeitraum zu erneuern haben, auf dem übrigen Theil des Strassennetzes aber wird der Asphalt 15, 20 und 30 Jahre liegen können, bevor eine vollständige Neuherstellung nothwendig wird. Dieser Umstand ist in allen mir bekannten Rechnungsaufstellungen und auch in dem Rechnungsbilde, welches uns der Herr Referent vorgeführt hat, ausser Ansatz geblieben; es sind die Vergleiche vielmehr ausschliesslich aus dem Verhalten des Pflasters in den verkehrsreichen Grossstadtstrassen entnommen. Die Rechnung ist daher total unrichtig. Wenn rund 45 Mk. für Holz als richtig angenommen sind, so wird der entsprechende Werth für Asphalt für hiesige Verhältnisse nach obigem nicht mehr als auf rund 30 Mk. angenommen werden dürfen, also die Kosten dieses Materials ungefähr dieselben, wie die des Granitwürfelpflasters, betragen. Die geehrten Herren werden sich hiernach leicht davon überzeugen können, dass die vom Herrn Referenten aufgestellte Berechnung, weil die Unterlagen derselben falsch sind, wie aus den von mir dargelegten Gesichtspunkten entnommen werden möge, nicht richtig ist. Was also den Preis anlangt, so dürfte Asphalt weitaus das Billigere sein für geräuschlose Pflasterung, Holz aber uns recht theuer zu stehen kommen. Der Herr Referent hat uns ferner gesagt, sowohl Holz-, als Asphaltpflaster seien beide ziemlich leicht rein zu halten. Ich habe nun während meines 18 Jahre langen Aufenthaltes in Berlin täglich und stündlich Gelegenheit gehabt, beide Pflasterungsarten zu beobachten, habe aber gefunden, dass Holzpflaster überhaupt nicht rein zu bekommen ist. Das Holzpflaster kann nur mit dem Besen gereinigt werden, und was aus den Vertiefungen, welche die einzelnen Blöcke bilden, dabei nicht herausgefegt werden kann, das bleibt eben liegen. Asphaltpflaster ist dagegen gerade in dieser Beziehung dem Holzpflaster unendlich überlegen; man schabt mit einem Kautschukstreifen, welcher mittels eines an einem Stiel befestigten Querholzes gehandhabt wird, die Fläche der Strasse ab und sie ist wieder wie neu. Jeder Regen wäscht eine Asphaltstrasse vollkommen blank und rein, während eine Strasse mit Holzpflaster durch einen Regen erst recht zu einem Sumpfe gemacht wird. Das Holzpflaster muss bekanntlich dauernd mit Riesel bestreut werden, um seine Oberfläche hart und widerstandsfähig zu erhalten. Unser Riesel ist aber kalkig und lehmig. Kommt nun ein Nebel und feuchter Niederschlag, so vermischt sich der Pferdemist mit dem kalkigen Riesel und den verbrauchten Holzfasern und die nach einigen Jahren unfehlbar kommenden Vertiefungen der weicheren Klötze füllen sich mit dieser Schmutzmischung. Dass eine solche Strasse unendlich viel mehr Kosten für die Reinigung erfordert, als eine Asphaltstrasse, dazu bedarf es wohl nicht besonderen Studiums, das einzusehen. Inbezug auf die zu erwartende Verbesserung der Strassen in der Stadt und der Hygiene in Bezug auf die Grundlage derselben, die Reinlichkeit, habe ich daher schwere Bedenken. Den Vortheil,

den die Nerven der Münchener gewinnen werden, wird das Holzpflaster als vorzügliche Reincultur von Staub- und Schmutzbazillen wieder aufheben. Man wird nach wenig Jahren sagen: unser Granit war sauberer, als das neue Pflaster.

Ein Hauptnachtheil des Holzes ist ferner seine rasche Abnutzung, sodass es zwischen Pferdebahnlinien nicht gelegt werden kann. Der Marienplatz soll daher auch nur zum Theil mit Holz gepflastert werden, während der Theil, welcher als Fiakerstandplatz dient, sowie der, auf welchem die Trambahnschienen liegen, zunächst, wie der Herr Referent sagte, mit Granit gepflastert bleiben soll. Es sind nämlich alle bisherigen Versuche, Holz zwischen den Schienen zu verwenden, total fehlgeschlagen, denn es stehen nach kurzer Zeit bereits die Schienen über die Pflasterfläche hervor und bilden ein gefährliches Verkehrshinderniss. Wird nun aber Granit zwischen den Schienen und ein $1/2$ Meter breiter Streifen seitlich von den Schienen belassen und etwa nur der übrig bleibende Theil des Fahrdammes mit Holz gepflastert, so glaube man ja nicht, dass dadurch etwa eine geräuschlose Strasse entstehen werde. Gerade das Gegentheil wird erreicht und der Zustand ein viel unleidlicherer, als vorher, weil die Fuhrwerke abwechslungsweise lautlos schleichen und dann wieder rasselnd daherdonnern. Das bei den Uebergängen plötzlich auftretende Gedonner ist auch nicht ungefährlich, weil manche Leute erschrecken und in der Ueberraschung falsch ausweichen. Ich habe dies häufig beobachtet. In dem Zukunftsprogramm, welches uns der Herr Referent durch einen Uebersichtsplan näher erläutert und entwickelt hat, sind aber so ziemlich die Hälfte der zur geräuschlosen Pflasterung vorgeschlagenen Strassen solche mit Pferdebahnschienen. Wenn in allen diesen Strassen aber die Pflasterung geändert werden soll, ohne dass eine Verbesserung erreicht wird mit all dem vielen Geld, was die Aenderung kostet, dann sollte man doch schon lieber gar nicht anfangen. Es wird ja nur schlechter und nicht besser werden. London und Paris haben sehr wenig Pferdebahnen, aus dem Grunde allein schon können wir den Vergleich von dort nicht brauchen. In diesen Städten herrscht der Omnibus. Ich fürchte, wir werden schon nächstes Jahr in rechte Verlegenheit mit der Fortsetzung des geräuschlosen Pflasters kommen. — Holz ist daher erstens das theuerste, weil wenigst dauerhaft, zweitens das am schwersten rein zu haltende und deshalb sanitär ungünstigste und drittens von allen dreien das Pflaster, welches am wenigsten einheitlich durchgeführt werden kann, das einzige Material, mit welchem der Zweck der Geräuschlosmachung eines zusammenhängenden Netzes von Strassen überhaupt nicht erreicht werden kann. — In Bezug auf Asphalt kann ich mich kürzer fassen, denn über dieses Material sind die Erfahrungen so ziemlich abgeschlossen. Man weiss, was man hat. Das Einzige, was gegen Asphalt gesagt wird, ist, er sei zu glatt. Wie man das immer wieder sagen kann, ist mir geradezu unerklärlich. Die Stadtverwaltung von Berlin hat bis heute eine Million qm Asphaltpflaster hergestellt im Laufe von 15 Jahren. Wenn die Missstände, welche die Glätte herbeiführen, so gross wären, würde es doch den Berliner Bürgern gar nicht einfallen, in jedem Jahre über 100 000 qm in Asphalt einpflastern zu lassen, wie dies thatsächlich geschieht. Es wird gesagt, es sei ein gewaltiger Unterschied in den Niveauverhältnissen der Strassen von Berlin und München. Asphalt könne nur auf ebenen Strassen gelegt werden. Ich kann den grossen Unterschied nicht finden; erstens sind dort auch Steigungen, z. B. in den Auffahrtstrassen zu den dreissig oder vierzig Brücken über Spree und Landwehrcanal, und zweitens sind der steileren Stellen in unseren Strassen doch recht wenige. Ist ja doch der weitaus grösste Theil unserer Strassen vollkommen eben und die vorhandenen Steigungen lassen sich ganz gut überwinden. Asphalt wird bis zu einer Steigung von 1 : 50 in Leipzig, in anderen Städten in einer solchen von 1 : 75, in Berlin von 1 : 80 bis 1 : 90 verwendet.*) Herr Otto, auf dessen Meinung sich der Herr Referent berufen hat, ist allerdings der Ansicht, man könne nur bis zu 1 : 25 gehen. Sein Urtheil kann uns aber nicht maassgebend sein; er ist nur deshalb so vorsichtig, weil er noch zu wenig Erfahrungen auf diesem Gebiete hat. Von einem Credit, welchen ich ihm zu einer Reise nach Berlin zum Zweck des Studiums des Asphaltpflasters bereits im Sommer vorigen Jahres zur Verfügung gestellt habe, hat er keinen Gebrauch gemacht; solche Sachen lernt man aber nur aus practischer Anschauung. Ich wiederhole, die Steigungen in unseren Strassen können ganz leicht überwunden werden. So zeigt die ganze Neuhauser- und Kaufingerstrasse mit sammt dem Marienplatz von der Kreuzstrasse bis zur Dienerstrasse keine einzige Stelle, welche mehr als 1 : 80 hat und daher nicht ohne Weiteres und ohne Correctur mit Asphalt belegt werden könnte. Diener- und Residenzstrasse ebenfalls keine. Wein- und Theatinerstrasse hat nur an einer einzigen Stelle eine grössere Steigung. Nur an dieser einzigen Stelle auf der ganzen Länge der genannten Strassenzüge braucht man eine Veränderung der Strassenhöhe, und auch diese nur auf einer Strecke von etwa 60 Metern. „Tant de bruit pour une omelette!“ Diese Strecke müsste mit Holz gepflastert werden, wenn man nicht, was ich vorschlagen würde, eine Ausgleichung des Nivellements vornehmen will. Letztere würde eine Abgrabung von 30 Centimeter Höhe nöthig machen, die aber nur eine Länge von etwa 20 m haben und von da nach beiden Enden sich verlieren würde. Es würden also im Ganzen drei oder vier Läden eine Stufe erhalten; nicht mehr, denn ein kleiner Theil der Abtragung kann durch eine etwas steilere Neigung des Trottoirs aufgenommen werden. Der Theil des Marienplatzes, welcher zwischen Dienerstrasse und Rathsthurm liegt, wäre mit Holz zu pflastern. In der Commission war man der Ansicht, die Ladenbesitzer würden durch die Stufe arg geschädigt werden, ja es werde ein Sturm der Entrüstung entstehen. Sollte die Stufe wirklich so gefährlich sein, so kann man sie ja auch in den Laden hinein verlegen, wie das sehr häufig gemacht wird, sodass man also ganz eben in den Laden eintritt und dann erst am Ende der Auslage eine Stufe zu steigen hat. Man kann auch den ganzen Ladenfussboden tiefer legen, oder eine schiefe Ebene einlegen. Bei dem grossen Object, welches in Frage steht, käme es auch nicht darauf an, die Ladenbesitzer etwas zu entschädigen, obgleich sie ja bekanntlich ein Recht auf eine Entschädigung nicht haben. Ich bemerke übrigens, dass infolge der Neuherstellung, welche eine erhebliche Correctur der unregelmässig gebauten alten Strassen nothwendig machen wird, das Niveau der Trottoire sowieso an manchen Stellen eine Veränderung wird erfahren müssen, dass also auch bei Anwendung von Holzpflaster da und dort Stufen werden angelegt werden müssen. Es ist auch gesagt worden, wir in München seien in anderer Lage, als andere Städte, wie z. B. Berlin, dessen Pferde einen anderen Hufbeschlag haben. Es ist das ein Huf ohne Stollen mit eingelegtem getheerten Tau. Das könnten wir hier nicht vermögen. Ferner, in Berlin seien so grosse Strecken in Asphalt, dass die Pferde sich daran gewöhnen könnten. Hier aber käme nur eine kurze Strecke in Frage. Dagegen kann ich nur aus eigener Erfahrung sagen, dass das Asphaltpflaster jahrelang auch dort nur kurze Versuchsstrecken bedeckt hat und nur ganz allmälich zur jetzigen Ausdehnung fortgeschritten ist. Alles das, was man hier befürchtet, ist anderswo auch befürchtet und gesagt worden, aber Alles ist längst überwunden. Eine sehr zuverlässige Statistik stellt fest, dass in London und Berlin nicht mehr Pferde auf Asphalt stürzen, als auf Granit; ist es ja doch auch leicht erklärlich, dass die Wirkung der glatteren Fläche des Asphaltpflasters durch den Vor-

---

*) Colonel William Haywood, anerkanntermaassen die erste Autorität auf dem Gebiete der Asphaltstrassen, bezeichnet in einem Berichte über Granit- und Asphaltpflaster vom 24. Juli 1871, — bis weitere Erfahrungen gesammelt seien — 1 : 60 als das Maximum, welches mit Ausnahme besonderer Umstände nicht überschritten werden sollte; allerdings besässen von den asphaltirten Strassen der Londoner City ein kleiner Theil der Queen street eine Steigung von 1 : 57 und das westliche Ende der Broad street sogar eine solche von 1 : 46, und zwar ohne dass sich Unzuträglichkeiten für den Verkehr infolge dessen bemerkbar gemacht hätten. Und in einem zweiten Berichte über Asphalt- und Holzpflasterungen vom 17. März 1874 theilt Haywood mit, dass die Commission der City beschlossen habe, Asphalt auf keiner steileren Gradiente als 1 : 60 zu legen, und fügt hinzu, dass es richtig sei, hier die Grenze zu ziehen.

Die Red.

theil der durchaus ebenen Fläche und der ausserordentlich flachen Wölbung, welche den Pferden einen sicheren Auftritt bietet, wieder ausgeglichen werden muss.

Nun zum Schluss noch einen wichtigen Punkt. Wenn ich die öffentliche Meinung, welche seit Jahren auf Einführung des geräuschlosen Pflasters dringt, recht verstehe, so will sie denn doch noch etwas anderes als ausschliesslich die Geräuschlosigkeit. Mir kommt es vor, als ob es das Ziel unserer Bestrebungen sein müsste, in Bezug auf die innere Ausgestaltung Münchens in demselben Sinne vorzugehen, wie dies in anderen grossen Städten geschieht, mit einem Wort: dass man die engere Welt der Grossstadt, in der man das ganze Jahr zu leben hat, so schön und freundlich zu gestalten sucht, als es nur irgend möglich ist. Aus diesem Grunde und nicht blos um die Strassen heller zu machen, denn es ist noch Niemand wegen Dunkelheit in unseren Strassen verunglückt, hat man auch die electrische Beleuchtung eingeführt und man hat jetzt noch die Strassen, welche electrisches Licht haben, für die geräuschlose Pflasterung ausgewählt. Das hat doch einen inneren Zusammenhang; man will eben die Stadt schöner und moderner machen, man will etwas machen, was für eine Grossstadt und für eine Fremdenstadt passt, und in dieser Beziehung ist Asphalt dem Holzpflaster hundertmal überlegen. Das Holz muss dauernd nass gehalten werden und sieht daher stets dunkel und unfreundlich aus; solange es neu ist, geht es noch damit, aber später bietet es einen unfreundlichen düsteren Anblick. Die dunkle Fläche wird das electrische Licht bedeutend schädigen, denn sie saugt die Strahlen ein, statt sie zurückzuwerfen. Das ist leicht zu demonstriren. Wenn man eine Lampe, die noch so hell brennt, auf einen mit dunklem Tuch bedeckten Tisch stellt, wird die Beleuchtung einen trüben Eindruck machen. Sobald man aber eine weisse Decke auflegt, wird erst das Zimmer freundlich und hell. Unsere Strassen werden nicht den Anblick bieten, wie jene in Leipzig, Dresden oder Berlin, wo an einem schönen Abend die Strassen wie ein Salon erscheinen und zum Promeniren einladen. Die Ladenbesitzer haben auch einen Vortheil davon, wenn die Strassen freundlich und schön sind; die Leute werden dann dort öfter spazieren gehen und auch gelegentlich einkaufen. Wo fröhlicher Verkehr ist, da giebts auch ein Geschäft. Es ist das ein Gesichtspunkt, den ich nicht unerwähnt lassen darf. — Aus allen diesen Gründen beantrage ich: **für die in Aussicht genommenen Strassenstrecken Asphalt anstatt Holz zu nehmen.**

Strassenbahnwesen.

Heizsystem für Strassenbahnwagen.

(Hierzu 4 Figuren.)

Bei dem lebhaften Interesse, welches allseitig bei uns der endlichen Lösung der Frage wegen Heizung der Strassenbahnwagen in den Wintermonaten entgegengebracht wird, dürften einige Mittheilungen über ein Heizsystem willkommen sein, das bei einer grösseren Reihe von Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas eingeführt ist und das sich daselbst nach jeder Richtung hin sehr gut bewährt hat. Der Hauptfactor dieses Systems ist ein Heizkörper, der der Länge nach unter den Sitzen des Wagens verlegt wird (siehe die beifolgenden Zeichnungen) und der vermöge seiner Construction die Fähigkeit besitzt, einen grossen Vorrath an Wärme in sich aufzuspeichern. Dieser Heizkörper besteht aus einem Siederohr von 13 cm Durchmesser, das ein zweites Rohr von 10 cm Durchmesser umschliesst; letzteres ist an beiden Enden geschlossen und zu $^7/_8$ mit einer schwer gefrierenden Flüssigkeit gefüllt. In den Raum zwischen beiden Röhren wird Dampf eingelassen; dieser wird in einer Heizschlange erzeugt, welche in einem unter

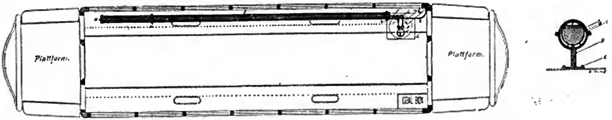


Fig. 1 und 2.

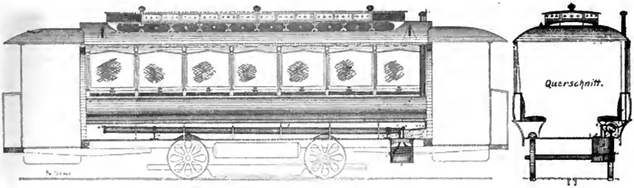


Fig. 3 und 4.

dem Fussboden des Wagens liegenden Ofen eingeschlossen ist. Durch 2 Röhren steht der Dampfraum des Heizkörpers mit der Heizschlange in Verbindung; durch das eine tritt der Dampf in den Heizkörper ein, durch das andere fliesst das Condensationswasser aus demselben in die Heizschlange zurück, wird dort wieder in Dampf verwandelt und als solcher von neuem dem Dampfraum des Heizkörpers zugeführt. Auf diese Weise kann der Wagen für eine lange Zeitdauer geheizt werden. Sollte das Feuer in dem Ofen durch einen unvorhergesehenen Umstand ausgelöscht werden, so ist doch keine Gefahr vorhanden, dass sich das Innere des Wagens stark abkühlt, denn in dem Heizkörper ist soviel Wärme aufgespeichert, dass damit der Wagen 5—7 Stunden warm erhalten werden kann. Gerühmt wird bei dem System, welches von dem Ingenieur E. Gold herrührt, dass eine angenehme feuchte Wärme gleichmässig durch den Wagen verbreitet ist und dass bei nassem und schmutzigem Wetter der Fussboden des Wagens stets völlig trocken erhalten wird. Die Anbringung des Apparates an irgend einem Wagen einer electrischen, Cabel- oder Pferdebahn soll sich in leichtester Weise bewerkstelligen lassen.

In den obenstehenden Figuren 1, 3 und 4 bedeuten: B den Ofen mit der Heizschlange, C eine Platte aus Stahl,

D eine Thür zur Versorgung des Ofens mit Kohlen, E das Zuleitungsrohr, F das Rücklaufrohr, M einen Luftbahn und P ein Sicherheitsventil. In Figur 2 bedeuten: A das äussere Rohr, B das innere Rohr, C Bügel, welche mit den Trägern D des Heizkörpers verbolzt sind, F Unterstützungskörper für das innere Rohr, G Dampfraum und H Expansionsraum. Die Apparate sind aus den besten Materialien hergestellt und haben sich als äusserst dauerhaft erwiesen. Beweis dafür ist, dass in Amerika bereits 15 000 Stck. dieser Apparate, zum Theil schon seit längerer Zeit, in Betrieb sind, ohne dass auch nur ein einziger irgendwelche Reparaturen erfordert hätte.

Von Interesse dürften noch einige Mittheilungen über einen Versuch sein, der vor Kurzem mit diesem Heizsystem seitens der Third Avenue Cable Railroad Company in New-York angestellt wurde und der zur Zufriedenheit sowohl des reisenden Publicums, wie der Beamten der Bahngesellschaft ausfiel. Die Beobachtungen wurden während eines Zeitraums von 2 Wochen täglich gemacht und dabei festgestellt, dass die Temperatur im Innern des mit dem beregten Heizsystem ausgerüsteten Wagens dauernd auf rd. 21° C. erhalten wurde, obgleich die Aussentemperatur bis auf — 13° C. sank. In der folgenden Tabelle, die wir dem „Street Railway Journal" entnehmen, sind die Beobachtungen über einen der Versuche zusammengestellt.

Zeit der Beobachtung 13. Februar 1894.	Temperatur im Innern des Wagens.	Aussen-Temperatur.
2 Uhr Nachm.	21° C.	—. 10° C.
3 „ „	22° „	— 10° „
4 „ „	21° „	— 11° „
5 „ „	21° „	— 11° „
6 „ „	21° „	— 12° „
7 „ „	21° „	— 12° „
8 „ „	21° „	— 12° „
9 „ „	21° „	— 13° „
10 „ „	21° „	— 13° „
11 „ „	21° „	— 13° „

Das Feuer im Ofen wurde angemacht um 12_{40} Nm.: zu dieser Zeit war die Temperatur im Innern des Wagens — 8° C. und die Aussentemperatur — 10° C. Der Ofen wurde im Ganzen mit rd. 18 kg Kohle beschickt; von diesen waren nach Beendigung des Versuchs noch soviel übrig, dass der Wagen noch auf drei weitere Stunden damit hätte weiter geheizt werden können. Die Kosten des Heizens betrugen rd. 35 Pfg. Diese Zahlen lehren, dass bei einem rationellen Heizsystem die Kosten der Heizung von Strassenbahnwagen in sehr bescheidenen Grenzen bleiben. B —

Project zu einer Untergrundbahn in Budapest*)

Bekanntlich haben die beiden ad hoc vereinigten Strassenbahn-Gesellschaften voriges Jahr dem Magistrat eine Offerte unterbreitet, auf der Andrássystrasse bis ins Stadtwäldchen eine electrische Bahn in Verbindung mit der Etablirung eines Omnibusverkehrs zu den Ofner Stadttheilen errichten zu dürfen.

Da diese Offerte vom Magistrat und dem Municipal-Ausschuss wohl acceptirt, vom Handelsminister aber aus Verkehrsrücksichten nicht genehmigt wurde, derselbe zugleich sich äusserte, dass die Frage der Vermittlung des Verkehrs zwischen der inneren Stadt, der Andrássystrasse und dem Stadtwäldchen nur im Wege einer unterirdischen Bahn zu lösen wäre, so haben die beiden genannten Gesellschaften keine Mühe noch Kosten gescheut, ein neues Project ausarbeiten zu lassen, um dasselbe abermals am 22. Januar d. J. dem Magistrat zur Durchprüfung und Genehmigung vorzulegen.

Aus der Eingabe führen wir nach der „Bauzeitung für Ungarn" Folgendes an:

Die zu erbauende Untergrundbahn würde vorläufig vom Gisellaplatz durch die Dreissigstgasse und der Waitznerstrasse zur Andrássystrasse gelangen und derselben entlang ins Stadtwäldchen führen, wo sie in der Nähe des Hauptportales der Ausstellung ihren Endpunkt fände.

In dem Gesuche wird noch der Wunsch ausgedrückt, dass die Projectanten beabsichtigen, zugleich einen Omnibusverkehr zu organisiren.

Wir übergehen die in der Eingabe enthaltenen und in der Tagespresse bekannt gegebenen Bedingungen, unter denen die beiden Gesellschaften geneigt wären, ihre Projecte zu verwirklichen, und führen blos den technischen Theil der Bahnlinie an.

Die Untergrundbahn wäre als direct unter dem Strassenpflaster laufende, mit flacher Ueberdeckung versehene Bahn zu bauen und nicht tunnelmässig wie die Londoner Stadtbahnen. Demgemäss würde die Bahn, da sie die Strassenrichtung verfolgt, die Gebäude nicht berühren und da sie nicht tiefer liegt, als die Hauskeller, weder beim Bau noch beim Betriebe auf diese einen schädlichen Einfluss ausüben. Die Bahn ist durchwegs doppelgleisig geplant, da sonst ein rascher Verkehr nicht stattfinden könnte. Das Auf- und Absteigen der Personen kann nur an bestimmten Haltestellen stattfinden.

Die Länge der Linie würde $3_{,3}$ km betragen und wären 10 Haltestellen anzulegen. Die ersten 9 Haltestellen befinden sich unter der Erde, die zehnte oberirdisch, nachdem die Bahn auf einer 113 m langen und $13_{,88}$‰ sich steigernden schiefen Ebene ans Tageslicht tritt.

Auf dem Stadtwäldchen-Endpunkt laufen die Schienen in einer Betriebsstation zusammen, welche mit der electrischen Bahnlinie der Arenastrasse verbunden wird. Dieses Verbindungsgleise würde am Teichufer und der Thiergartengrenze entlang laufen und die bestehenden Verkehrsmittel umsoweniger stören, als die Waggons hier nur zeitlich Morgens und spät Abends von und in die Remise fahren würden.

Das Gleise der Untergrundbahn ist normalspurig, sodass die Waggons eventuell auch auf anderen Linien verkehren können. Die grösste Steigung der Linie befindet sich bei der Elisabethpromenade mit $15_{,28}$‰, die schärfsten Curven befinden sich an beiden Enden der Dreissigstgasse, an der Ecke des Deákplatzes und des Waitznerboulevards, sowie beim artesischen Bade mit Radien von je 40 Metern.

Der Betrieb würde durch besondere Maschinenanlagen hergestellt werden, von wo zur Bahn besondere Cabel gelegt werden, und erhalten die Waggons die nothwendige Electricität durch an den Wänden isolirt angebrachte Stromleiter. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch die Schienen.

Die innere Höhe des Tunnels wird $2_{,65}$ m betragen. Zwischen den beiden Gleisen werden eiserne Säulen die Tunneldecke tragen; die volle innere Breite des Tunnels beträgt 6 m. Die Tunneldecke wird unter Steinpflaster $0_{,80}$ m, unter Holzpflaster $0_{,60}$ m dick sein. Trotzdem die Lage des Tunnels vor Grundwasser vermöge der Tiefe gesichert erscheint, werden entlang beiden Schienen Sammelcanäle angelegt werden. Das Fundament, sowie die Seitenwände des Tunnels werden aus Beton hergestellt. Die eisernen Säulen werden in Entfernung von je 4 m aufgestellt und durch je 8 m lange Traversen verbunden, auf welch' letzteren in Entfernung von je 1 m Querträger ruhen.

Die Haltestellen werden nach Londoner Muster so hergestellt, dass auf beiden Seiten der Gleise je 3 m breite Perrons gebaut werden. Die Perrons befinden sich $0_{,25}$ m über den Schienen, sodass zum Einsteigen in die Waggons eine 15 cm hohe Treppe erforderlich ist. Vom Strassenniveau gelangt man auf blos 19 Stufen zum Perron; die Stufen sind $1_{,5}$ m breit. Die Eingänge zu den Treppen würden von 3 m langen, den gegenwärtigen ähnlichen, aus Eisen und Glas hübsch hergestellten Wartehallen geschützt und derart aufgestellt sein, dass sie die Communication auf der Strasse nicht hindern. Jeder Perron hätte eine Länge von 20 m und wäre von 12 Glühlichtlampen beleuchtet.

Zwischen dem Waggon und der Seitenwand wäre ein freier Raum von 20 cm; die Waggons hätten eine Höhe von $2_{,07}$ m, eine Breite von $2_{,15}$ und eine Länge von $7_{,64}$ m. Die Waggons sind in drei Theile getheilt, und zwar in den mittleren Theil, in welchen man vom Perron

*) Vergl. auch die in No. 15 dies. Zeitschrift, Seite 251 enthaltene Notiz über obigen Entwurf. Die Red.

Hierzu zwei Beilagen.

gelangt. and in die zwei Seitentheile, in welche man vom mittleren Theile gelangt.

Das Aussteigen aus dem Waggon gegen das freie Gleise ist unmöglich gemacht. In jedem Waggon befinden sich 28 Sitz- and 12 Stehplätze. Die Beleuchtung der Waggons erfolgt durch 4 Glühlichtlampen; zur Ventilation befinden sich auf jedem Waggon zwei, durch Electricität getriebene Ventilatoren, welche nur dann functioniren, wenn der Waggon steht.

Die Signalisirung der Stationen geschieht automatisch durch im ganzen Waggon sichtbare Tafeln. Die Thüren der Waggons können nur dann geöffnet werden, wenn der Waggon stillsteht; Unfälle sind somit ausgeschlossen.

Der Bau der Bahn wird so durchgeführt, dass die Communication der Strassen möglichst wenig und der Zugang zu den Häusern absolut nicht gestört werde. Vom Strassenpflaster wird nur eine Breite von 9 m aufgerissen, sodass der Verkehr nicht gehemmt wird. Mit dem Bau der Bahn wird an beiden Endpunkten gleichzeitig begonnen. Mit dem Fortschritte des Baues werden im Tunnel provisorisch schmalspurige Gleise gelegt, damit das Baumaterial leicht zu- und die ausgegrabene Erde abgeführt werden könne. Indem die Erde sofort wegbefördert wird, wird während der ganzen Bauperiode auf der Strasse kein Material abgelagert werden. Da die Arbeiten in vier Theile getheilt sind, nämlich: 1. Aufreissen des Pflasters und Ausgrabung der Erde; 2. Niederlegung des Betonfundaments; 3. Herstellung des Tunnels und 4. Wiederherstellung des Pflasters, für jede Parthie aber je 8 m Länge in Arbeit genommen wird, so wird die jeweilig in Arbeit befindliche Parthie des Strassenkörpers nicht mehr als 36 m ausmachen. Die Dauer der Arbeiten würde ein Jahr betragen.

Den Fahrplan betreffend, wird bemerkt, dass der Verkehr, da keine Weichen and Kreuzungen vorhanden sind, glatt vor sich gehen würde. Vorläufig würde je zwei Minuten ein Waggon abgelassen werden, im Bedarfsfalle werden zwei Waggons gekoppelt. Die Fahrgeschwindigkeit ist die möglichst rascheste und wird deren Grenze von den von einander kaum einige hundert Meter entfernt liegenden Stationen practisch bestimmt. Den Aufenthalt auf den Stationen mitgerechnet, kann auf eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 km per Stunde gerechnet werden. Die Fahrtdauer vom Gisellaplatze ins Stadtwäldchen würde zehn Minuten betragen, und zwar vom Gisellaplatz zum Deákplatz zwei Minuten, von hier zum Octogon drei Minuten, von hier zum Rondeau auf der Andrássystrasse zwei Minuten und von da ins Stadtwäldchen drei Minuten. Die Waggons verkehren auf dem einen Gleise ununterbrochen hin, auf dem anderen Gleise zurück. Die Dauer des Aufenthaltes auf den Stationen beträgt eine Minute.

Der Dienst auf den Waggons ist nach Möglichkeit vereinfacht. Sobald der Waggon sich der Station nähert, schaltet sich der Waggon von der Leitung automatisch aus, die Bremse tritt von selbst in Function und der Waggonführer hat mit der Handbremse den Waggon nur so zu dirigiren, dass er vor dem Trittbrett hält. Sobald der Waggon hält, öffnen sich die Thüren; so lange eine Thür offen ist, kann sich der Waggon nicht in Bewegung setzen.

Die Strecke ist in Blocks zu je 100 m getheilt. Sobald ein Waggon in einen Block kommt, in welchem sich ein anderer Waggon befindet, schaltet sich der Waggon automatisch aus und bremst sich automatisch. Im Falle einer Gefahr kann jeder Passagier durch eine Ausschaltung den Waggon zum Halten bringen.

Die Fahrkarten betreffend, ist für die grösste Vereinfachung des Dienstes gesorgt. Kinder unter zehn Jahren, resp. solche Kinder, welche eine gewisse, festgestellte Höhe noch nicht erreichten, sind in Begleitung von Erwachsenen frei; Kinder über zehn Jahren and Erwachsene zahlen die volle Taxe.

Die Karten werden durch an den Stationen angebrachte Automaten ausgegeben; Angestellte an den Stationen besorgen das eventuell nothwendige Umwechseln des Geldes, durchlöchern gleichzeitig die gelösten Karten und nehmen den angelangten Passagieren die Karten ab.

Dies die wesentlichen Punkte des grossartigen Projectes, dessen Verwirklichung lebhaft zu wünschen wäre.

Ueber electrische Strassenbahnen mit Erd-Leitungen.

Vortrag, gehalten von Ingenieur F. Boolling im Technischen Verein zu Pittsburgh.

I.

Ueber electrische Strassenbahn-Systeme mit in die Erde gelegten Strom-Leitungen ist schon viel geschrieben, geredet und gestritten, aber nur wenig ist practisch ausgeführt worden. Woran das liegt, ist nicht schwer zu entscheiden. Nach meiner Ansicht sind viele, und es giebt deren eine grosse Anzahl, von den bis jetzt vorgeschlagenen Constructionen vom Standpunkte des Ingenieurs und des Electrikers verwendbar. Der grossartige Erfolg aber, den das Trolley-System errungen hat und noch täglich erringt, ist wohl die Hauptursache, warum die Untergrundsysteme so wenig Berücksichtigung finden; ich sehe auch nicht ein, warum eine Strassenbahn-Gesellschaft sich um andere Systeme bekümmern soll, so lange die Stadt-Autoritäten Concessionen für oberirdische Leitungen ertheilen. Das Trolley-System ist je nach der Construction des Untergrund-Systems von 3 bis 10 mal billiger auszuführen, verlangt weniger Unterhaltungskosten, weniger Anlagecapital und es ist daher wohl natürlich, dass man, wo möglich, immer ein System vorzieht, welches schon eine ausgebreitete Probe bestanden hat, welches billig in der Anlage und im Betriebe ist and ihm eine gute Verzinsung seines Anlagecapitales verspricht.

Concessionen für oberirdische Leitungen werden jetzt überall bewilligt, vielleicht mit Ausnahme von New-York and Chicago; doch glaube ich, dass auch in diesen Städten die Trolley Eingang finden wird. In Brooklyn und Philadelphia, wo der Kampf um die Trolley lange hartnäckig geführt wurde, ist man endlich zur besseren Einsicht gekommen und es werden dort grosse Kraft-Stationen für oberirdische Systeme gebaut. Setzen wir jedoch einmal voraus, dass die Stadtobrigkeiten irgend einer Stadt, wie z. B. Pittsburgh, decretiren würden, wie das schon mit den Licht-, Telephon- und anderen Drähten geschehen ist: „Down with the trolley- wire.“ Was würde wohl der Erfolg sein? Nach dem ersten Schrecken würde man wahrscheinlich an Accumulatoren-Betrieb denken, doch bald wieder davon abkommen, da trotz ausgedehnter Versuche in Brüssel, London und New-York die Betriebs-Resultate negativ waren. Die Bahn-Gesellschaften würden gezwungen sein, ohne Profit zu arbeiten, und das ist natürlich ausgeschlossen. Dann würde man sich zweifellos den Untergrund-Systemen zuwenden, würde finden, dass solche nicht allein practisch verwendbar sind, sondern in einigen Fällen, wie Blackpool-England and in Budapest, vorzügliche Betriebs-Resultate ergeben haben. Man würde herausfinden, dass der ganze Unterschied zwischen ober- und unterirdischem Betriebe nur eine Sache der ersten Anlagekosten ist, dass beide aber mit gleicher Sicherheit functioniren und die Betriebs-Resultate dieselben sind. Das ist Alles.

So lange nun die öffentliche Meinung sich nicht ändert, wie z. B. mit den Licht- and anderen Drähten, welche in grösseren Städten in die Erde gelegt werden müssen, ist wenig Aussicht vorhanden, dass irgend ein Untergrundsystem, es mag das beste sein, irgend eine ausgebreitete Anwendung findet. Wenn einmal jedoch ein solcher Umschwung in der öffentlichen Meinung stattfinden sollte, so sind die Tage der Trolley, wenigstens für die Verkehrsstrassen der grossen Städte, gezählt. Für die Vorstadts-Linien wird jedoch die Trolley immer ihr Feld behaupten.

Nach dieser Darlegung der Verhältnisse, warum die Untergrundsysteme gegenwärtig, nach meiner Ansicht, wenig Erfolg haben, der Trolley das Feld streitig zu machen, komme ich nun zu dem eigentlichen Thema meines Vortrages.

Electrische Strassenbahnen können nach zwei verschiedenen Methoden betrieben werden, und zwar erstens, indem man die Betriebskraft dem Fahrzeuge von einer

Kraftstation durch Leitungen zuführt, oder aber zweitens, indem man die Betriebskraft im Fahrzeug aufspeichert, also durch Accumulatoren. Die ersteren kann man nun wieder unterscheiden in Systeme mit oberirdischer und unterirdischer Leitung. Wir wollen hier nur diese letzteren betrachten.

Bei den unterirdischen Systemen kann man ebenfalls gewisse Eintheilungen machen, um ein besseres Bild von der Wirkung derselben zu erhalten.

Die Electricität kann erstens direct durch die Laufschienen dem Wagen zugeführt werden, und zwar kann man die eine Schiene als positive und die andere als negative verwenden. Die Schienen müssen dann allerdings, ebenso wie die Achsen der Wagen und die Räder, von einander isolirt sein. Dr. Page versuchte dies zuerst im Jahre 1853. Er verwendete jedoch Primärbatterien, und da es nicht möglich war, Electricität billig, d. h., commerciell mit solchen zu erzeugen, und da es ferner nicht bekannt war um diese Zeit, Electricität auf andere Art billiger zu erzeugen, so verfehlte er sein Ziel. Ich möchte hier noch bemerken, dass man um diese Zeit noch keine electrischen Motoren kannte, sondern nur Maschinen, deren Wirkung auf dem Princip der Anziehungskraft von Magneten beruhte. Eine andere Anlage nach diesem Systeme wurde von Siemens & Halske auf der Düsseldorfer (1880) und auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1879 gebaut, ebenso wie eine Anlage in Lichterfelde bei Berlin, die noch jetzt im Betriebe ist. Ich hatte im Jahre 1880 selbst Gelegenheit, auf der Düsseldorfer Ausstellungsbahn zu fahren, und habe mich seit der Zeit noch immer für solche Bahnen interessirt. Diese Benutzung der Laufschienen als Leiter hat natürlich viele Nachtheile im Gefolge; so z. B. kann nur wenig electrische Spannung verwendet werden — von ca. 20 zu 100 Volt — damit eine Berührung der Schienen keine unangenehmen Folgen hat. Diese niedrige Spannung kann allerdings nur auf kurzen Strecken verwendet werden, wenn nur einige Wagen verkehren, die nur wenige Ampères zum Betriebe gebrauchen, da dann die Leitungen noch einigermassen klein ausfallen. Wenn jedoch von 20 bis 50 Wagen auf einer solchen Linie fahren sollten, die zusammen von 2000 bis 5000 Ampères, je nach der Spannung, gebrauchen, so ist die Verwendung einer solchen Anlage wohl kaum in Betracht zu ziehen und man ist gezwungen, höhere Spannung zu verwenden, um den Querschnitt der Leitungen zu verringern nach der bekannten Regel: „Je höher die Spannung, desto dünner die Leitung.“ Man verwendet deshalb bei den oberirdischen Systemen jetzt durchgehend, wenigstens hier in Amerika, eine Spannung von 500 Volt, die nicht lebensgefährlich ist (obgleich eine Berührung von ein paar 500 Volt Drähten etwas unangenehme Folgen hat), und einen mässigen Querschnitt der Leitungsdrähte ermöglicht.

Ferner ist bei der Verwendung der Laufschienen der Verlust an Electricität zu bedeutend, um öconomisch gute Betriebsresultate erzielen zu können. Wenn die Bahn eingefriedigt ist, so kann man eine bessere Isolation erzielen und der letztere Einwand entfällt theilweise. — Die Isolirung der Räder und der Achsen hat ebenfalls Schwierigkeiten, die wohl zu berücksichtigen sind. — Eine Anordnung, die auch in diese Art des Betriebes fällt, machte im vorigen Jahre viel von sich reden, und zwar weil sie von Edison annoncirt wurde. Sie war aber weder neu, noch practisch und wurde schon von anderen Leuten vorgeschlagen. Edisons Idee war, Gleichstromtransformatoren zu verwenden. Sie wissen, Transformatoren dienen dazu, eine hohe Spannung in eine niedrigere umzuwandeln, und werden dieselben hauptsächlich bei electrischer Beleuchtung mit Wechselstrom benutzt. Mit Hülfe der Transformatoren ist man dann im Stande, eine hohe Spannung in einer Central-Station an einem Orte zu erzeugen, wo Grundstücke für einen mässigen Preis zu haben sind und wo man Kohlen und Wasser leicht und billig erhalten kann, etwa in der Nähe eines schiffbaren Flusses. Dann werden Anlage und Betriebskosten natürlich geringer, als wenn man die Central-Station im Centrum einer Stadt errichten muss, wo Kohlen und Wasser schwer zu haben sind und wo die Grundstücke meist fabelhaftes Geld kosten. Mit Wechselstrom nun, der jeden Augenblick seine Richtung ändert und deshalb in einem daneben liegenden Drahte einen Strom von höherer oder niederer Spannung erzeugt, je nach der Anzahl der Drähte und dem Widerstande desselben, kann man Transformatoren anwenden, die keine beweglichen Theile haben; wir können also damit leicht eine höhere Spannung in eine niedrigere umsetzen. Mit Gleichstrom, der bis jetzt noch ausschliesslich für Strassenbahnbetriebe benutzt wird, ist dies jedoch anders. Ein Gleichstrom fliesst immer in einer Richtung, und es ist deshalb nicht möglich, Ströme in einem anderen Drahte zu induciren, denn die Bedingung dafür ist Richtungsänderung des Stromes. Man kann jedoch so verfahren, dass man zwei verschiedene Windungen auf eine rotirende Dynamo-Armatur legt. Die eine dieser Windungen empfängt nun den hochgespannten Strom und treibt den Anker, während die andere Windung, indem sie sich zwischen Magneten dreht, Strom erzeugt, dessen Spannung von der Anzahl der Windungen und der Stärke des Magnetismus abhängt. Die Motoren- oder Empfangs-Windung wird also aus vielen dünnen Drähten bestehen, während die Generatoren-Windung wenige Drähte hat.

Wie Sie sehen, haben wir auch hier ein Mittel an der Hand, Spannung zu transformiren, wir haben aber bewegliche Theile, wir müssen Commutatoren haben, um den hochgespannten Strom aufzunehmen und den niedriggespannten abzugeben. Edisons Vorschlag war nun, solchen hochgespannten Gleichstrom zu erzeugen, etwa 1000 Volt, und denselben durch Gleichstrom-Transformatoren, die etwa alle 200—300 Fuss längs der Linie in Gewölben, oder Kellern aufgestellt werden sollten, auf 20 zu 25 Volt zu reduciren. 20—25 Volt ist natürlich eine sehr niedrige Spannung und würde wohl kaum Jemand schaden — aber die Kosten pro Meile für eine solche Anlage stellten sich ungeheuer hoch, ungefähr Doll. 300,000 pro Meile — und dabei müsste man doch die unsichere Functionirung der Gleichstrom-Transformatoren berücksichtigen. Nun, dem Vorschlag ist es wie vielen anderen ergangen: trotz der grossen agitativen Reclame ist es nur ein Vorschlag geblieben.

Tertiärbahnwesen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

II.

Als Vortheile des electrischen Betriebes der Strassenbahnen mögen die folgenden (welche theilweise auch für die Cabelbahnen gelten) in Kürze angeführt werden: keine Pferdeunfälle; der Wagen ist mehr in der Gewalt des Führers; sanfteres und geräuschloseres Fahren; keine Störung bei Schneefall; Entlastung des Strassenverkehrs von Pferden; kein Staub und keine Verunreinigung; flotterer Verkehr, da die Betriebskosten eines Wagens in dem Maasse geringer werden, als die Zahl der Wagen zunimmt; grössere Geschwindigkeit; Schonung des Pflasters; electrische Beleuchtung; geringere Betriebskosten.

Durch die Behörden wird die Entwickelung der electrischen Bahnen durch umstandslose Verlängerung der Concessionen und Entlastung von allen Abgaben begünstigt, sie haben darin einen Vorzug vor den Strassenbahnen im Allgemeinen, deren Verhältniss der Stadt gegenüber ein nicht so freies ist. Hierbei zeigen sich aber auch wieder mehr oder minder günstige Concessionsbedingungen, bei deren Betrachtung der Unterschied zwischen dem älteren Osten und dem jüngeren Westen der Union in die Augen fällt. Im Osten wurden die ersten Concessionen auf sehr lange Zeit, bis 100 Jahre, ertheilt. Mit der weiteren Entwickelung der Strassenbahnen wurde die Dauer aber auf 20 bis 30 Jahre beschränkt und dabei auf möglichst viele Einzellinien gesehen, da den Stadtcassen aus der wiederholten Ertheilung des Wegerechtes beträchtlichere Pauschalsummen zuflossen. Weitere Bedingungen entstanden in der Verpflichtung der Gesellschaft zur Unterhaltung des Strassenpflasters, zur Abgabe der über einen gewissen Procentsatz steigenden Reinerträgnisse, zur Bestimmung, beziehungsweise Bestätigung der Fahrpreise durch die Stadtverwaltung und in der Androhung der Concessionsentziehung bei verschuldeten Betriebsunterbrechungen. In dem jüngeren, noch aufblühenden Westen erlangen die Unternehmer gewöhnlich Monopol für die ganze zukünftige Stadt, Befreiung von jeder Abgabe und eventuell einen

einmaligen unverzinslichen und nicht rückzahlbaren Zuschuss aus der Stadtcasse. Die Unternehmung wird nur dazu verpflichtet, je nach dem Fortschritt der Bebauung, auf Verlangen der städtischen Behörde Gleise anzulegen und die Tarife zur Genehmigung vorzulegen; dabei ist sie, wie jedes andere geschäftliche und industrielle Unternehmen, den Abgaben für Grundeigenthum und Grundcapital unterworfen.

Die New-Yorker Hochbahnen haben eine Ausdehnung von 51 km; durch eine Preisermässigung im Jahre 1886 hatte sich die Zunahme des Verkehrs um beinahe die Hälfte, die Einnahme um 13% gesteigert; man zählte im November 1886 über 13 000 000 Passagiere. Die jährliche Anzahl der Fahrgäste übersteigt jetzt 190 000 000, beträgt also durchschnittlich im Tage 528 000. Im Jahre 1880, wo das Netz die jetzige Ausdehnung bereits erreicht hatte, wurden rund 61 000 000 Personen befördert, sodass die Verkehrssteigerung eine dreifache ist. Bei so riesigen Verkehrsverhältnissen ersinnt man natürlich fortwährend neue Bewältigungsmittel, unter denen Thompson mit seinem „gravity system" sogar das Princip der Rutschbahn vorgeschlagen hat. Von sonstigen ausserordentlichen Anlagen fesselt die Zahnstangenbahn auf den Pikes Peak in Colorado unser Interesse; sie ersteigt 2318 m bis zum Gipfel, der bei einer Seehöhe von 4331 m die Jungfrau um 165 m überragt.

Bei den übrigen Ländern Amerikas finden wir in Mexiko eine ausgedehnte Verwendung der Schmalspur; in Brasilien macht dieselbe 85% des ganzen Bahnnetzes aus und soll die Meterspur für alle weiteren Bauten angewandt werden. In den anderen südamerikanischen Staaten hat sich im letzten Jahrzehnt ein gesteigertes Bedürfniss nach Bahnen im Allgemeinen geltend gemacht, wobei die Terrainverhältnisse die Normalspur häufig ausschliessen. In Brasilien und Argentinien hat man die längsten Pferdebahnen der Erde von 400 km, beziehungsweise 320 km Länge erbaut. Die Feuerung von Locomotiven hatte sich als zu theuer herausgestellt, dabei wurden Salon- und Schlafwagen in den Betrieb dieser merkwürdigen Tramways eingestellt. —

Derselbe Loubat, welcher in New-York die erste Strassenbahn erbaute, erhielt auch in **Frankreich**, zunächst zu Versuchszwecken, durch Ministerialverfügung im Jahre 1853 die Erlaubniss, auf dem Quai de Billy zu Paris eine solche Bahn anzulegen, und 1854 folgte eine weitere Concession durch Kaiserl. Decret ohne vorherige Befragung des Pariser Gemeinderaths und des Staatsraths, worin dem Unternehmer für 30 Jahre die Erlaubniss zu Theil wurde, unter der Verpflichtung der Erhaltung des Strassenkörpers und der Zahlung einer gewissen Summe an die Stadt. Bei den folgenden Anlagen wurde das Gesuch zunächst dem Staatsrath unterbreitet. In den siebziger Jahren traten viele Meinungsverschiedenheiten in Betreff der Rechte der Gemeinden in die Discussion, sodass sich die Nothwendigkeit eines Gesetzes fühlbar machte, welches im Jahre 1880 zu stande kam und worauf weiter unten eingegangen werden wird.

Zu Ende der fünfziger Jahre, als der französische Staatsschatz schon sehr mit Eisenbahnsubventionen und Reinertragsgarantien belastet war und in den verschiedensten Landestheilen stets neue Bahnlinien verlangt wurden, begrüsste die Regierung freudigst die Anregung, welche der Generalrath des Departements Niederrhein zur Erbauung von Bahnen durch Zusammenwirken von Departement, Gemeinden und selbst der dabei interessirten Grundeigenthümer gegeben hatte, wobei ein billiger Bau und Betrieb

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:

im Mai		1 304 843,60 M.
vom 1. Jan. bis ult. April		4 768 801,23 „
	zusammen	6 073 644,83 M.
dagegen 1893:		6 024 283,99 „
Tagesdurchschnitt	1894:	40 222,81 M.
	1893:	39 895,92 „

vorausgesetzt wurde. Im Jahre 1861 ernannte der Minister der öffentlichen Arbeiten eine Commission zur Vorbereitung eines Gesetzes über die chemins de fer d'intérêt local, deren Acten im Jahre 1863 veröffentlicht wurden. In demselben Jahre wurde auch von dem Ingenieur Flachat zum ersten Mal der Vorschlag gemacht, die Schmalspur als berechtigten wichtigen Factor im Eisenbahnwesen anzuerkennen, womit er aber auf lebhaften Widerspruch sowohl bei der Bevölkerung, als bei den Ingenieuren stiess. Nachdem die ersten Localbahnen im Departement Niederrhein bereits im Jahre 1864 dem Betriebe übergeben worden waren, kam am 12. Juli 1865 ein Gesetz zu Stande, wodurch neue Hilfsquellen für den Eisenbahnbau erschlossen wurden. Nach der „Loi relative aux chemins de fer d'intérêt local“ können die Bahnen durch die Departements oder die Gemeinden und gegeben Falls mit Beihilfe der Interessenten, sowie auch durch Unternehmer unter Mitwirkung der Departements oder der Gemeinden erbaut werden. Als Hülfsmittel ist ein Theil der Departementaleinkünfte zu verwenden, welche nach dem Gesetz vom 21. Mai 1863 für den Wegebau angewiesen waren. Die staatliche Subvention, welche 6 000 000 Fres. jährlich nicht übersteigen sollte, betrug je nach der Wohlhabenheit der Gegend ein Drittel, ein Viertel, ein Halb des Betrages, den die Gemeinden aufzubringen hatten.

Der Höhepunkt der auf Grund dieses Gesetzes zu Stande gekommenen Localbahnen war im Jahre 1877 erreicht, indem von 5500 concessionirten Kilometern 2300 zur Ausführung gelangt waren, von welchen jedoch ein grosser Theil nothleidend geworden war. An dem ungünstigen Resultat tragen wohl neben der allzu grossen Unternehmungslust der Gemeinden die Subventionirungsbestimmungen des Gesetzes und die darin enthaltenen unwesentlichen Zugeständnisse technischer Art die meiste Schuld. Am 11. Juni 1880 kam ein neues Gesetz zu Stande, welches, wie oben schon bemerkt, auch die Tramways umfasst: „Loi relative aux chemins de fer d'intérêt local et aux tramways“. Hiernach steht die Concessionsertheilung für eine Localbahn, welche mehrere Departements durchzieht, dem Minister zu; ist sie auf ein Departement beschränkt, so ertheilt der Generalrath die Erlaubniss, und wenn nur ein Gemeindegebiet in Frage kommt, so hat der Municipalrath die Entscheidung. Tramways auf Reichsstrassen concessionirt der Staat, bei Departements oder Gemeindewegen haben die betreffenden Behörden mitzusprechen. Für beide Bahnarten hat sich der Staat durch die Prüfung jedes Projectes von seiten des Generalraths für Brücken und Strassen und von seiten des Staatsraths einen gewissen Einfluss vorbehalten. Für die Ausführung der Bauten sind dann noch besondere Bedingnisshefte maassgebend. Bei der Financirung wirken Departementalbeiträge und Staatszuschüsse zusammen, letztere in Form von jährlichen Betriebszuschüssen. Gegen Entschädigung des Departements kann der Staat stets eine Bahn aus dem réseau d'intérêt local in das réseau d'intérêt général übernehmen. So waren im Jahre 1884 nur noch 1600 km Departementalbahnen vorhanden.

Die Tramways hatten sich vor dem Jahre 1880 nicht besonders entwickelt; bis zum Jahre 1877 waren wohl 400 km concessionirt worden, jedoch gelangte nur ein Theil davon in Folge Mangels eines Gesetzes zur Ausführung, nach dessen Erscheinen aber ein rascherer Aufschwung erfolgte, sodass man im Jahre 1886 schon 700 km im Betrieb besass. In diese Zeit fällt auch die steigende Verbreitung einer besonderen Art von Bahnen, deren Construction derart ist, dass die Schienen mit den Schwellen bei einer Spurweite von 50 bis 75 cm zu leichten Jochen von 2 bis 5 m Länge verbunden werden, die bequem von einem Mann zu tragen sind. Die im Jahre 1878 von Decauville in Petit Bary bei Paris mit 35 Arbeitern begründete Fabrik solcher transportabeln Bahnen hat sich heute zu einem grossen Etablissement

von Weltruf aufgeschwungen. Die Land- und Forstwirthschaft, die Industrie und auch militärische Zwecke wurden dabei besonders ins Auge gefasst.

Nach eingehenden Untersuchungen hat sich die Regierung im Jahre 1885 auch für ausgedehntere Verwendung der Schmalspurbahnen entschieden, da es sich herausgestellt hatte, dass die kilometrischen Betriebskosten einer verkehrsarmen Schmalspur 2000 Frcs. pro Jahr weniger betrugen, als bei der Normalspur. Ende des Jahres 1885 zählte man ca. 500 km im Betrieb, 1500 km im Bau, davon auf dem gebirgigen Korsika allein 290 km. Die stets steigende Anerkennung dieser Bahnart zeigte sich recht deutlich im Jahre 1887, wo in der Kammer ein Bericht zur Verlesung gelangte, in welchem der Minister aufgefordert wurde, 7000 km normalspurig projectirte Bahnen schmalspurig ausführen zu lassen, indem der Nachweis vorlag, dass die ersteren bei einem Kostenaufwande von 2 300 000 000 Frcs. eine jährliche staatliche Zinsleistung von 143 000 000 Frcs., die letzteren nur 70 000 000 Frcs. beziehungsweise 35 000 000 Frcs. erfordern würden. In der neuesten Zeit ist der Bau von Schmalspurbahnen auch fortwährend unterstützt worden.

Die bis zum 1. Januar 1892 concessionirte Gesammtlänge der Local- und Trambahnen belief sich auf rund 6200 km, darunter 2930 km Schmalspurbahnen; der Zuwachs bis zum 1. Januar 1893 betrug nur 100 km. Nach der in diesem Jahre von dem Journal Officiel veröffentlichten Zusammenstellung der Localbahnerträgnisse sind dieselben als sehr ungünstig, stellenweise sogar als abschreckender Gedanke für den Bau von Localbahnen zu bezeichnen, indem sich viele Linien gegen das Vorjahr derart verschlechtert haben, dass der Ueberschuss der Ausgaben sich oft bis zum Doppelten gesteigert hat, ja in einzelnen Fällen ein noch grösseres Mehrfaches erreicht. Als schlimmstes Beispiel sei die 16 km lange Trambahn von Lyon nach Neuville sur Saôn erwähnt, welche im ersten Halbjahr 1891 noch einen Betriebsüberschuss von 2762 Frcs., dagegen im Halbjahr 1892 einen Fehlbetrag von 49 052 Frcs. aufzuweisen hatte, sodass auf das km ein Mindererertrag von 3066 Frcs. kommt.

Solche Ergebnisse können wohl zu denken geben. Der Ingenieur Sampité beklagte schon vor fünf Jahren in seinem Werk „Les chemins de fer à faible trafic en France", dass viele Localbahnen ohne bestimmten Zweck ausgeführt seien. Sie wurden concessionirt ohne vorheriges gründliches Studium der Interessen, denen sie zu dienen hatten, oder auch ohne einen anderen Grund als den, um überhaupt Eisenbahnen zu schaffen, welche dann rechts oder links gebaut wurden, je nachdem die politischen Beeinflussungen von rechts oder links kamen. Diese Projecte hatten eigentlich weiter keine Bestimmung, als über kurz oder lang den Ruin oder wenigstens Unzufriedenheit hervorzubringen. Das ist der gewöhnliche Fall bei denjenigen Bahnen, welche nicht auf das richtige Centrum losgehen oder eine grössere Länge haben, als sie der Anziehungskraft des Centrums oder der grösseren Eisenbahnlinie, in welche sie münden, entspricht. Manchen Bahnen konnte man den sicheren Misserfolg voraus sagen.

Trotz der mancherlei günstigen Resultate, welche das Gesetz vom Jahre 1880 erzielt hatte, stellte sich Ende der achtziger Jahre doch schon das Bedürfniss einer Verbesserung desselben heraus, sodass im November 1889 der Minister der öffentlichen Arbeiten eine Commission ernannte, welche sich sich mit den nöthigen Ermittelungen für Verbesserungs-Vorschläge befassen sollte, welche im Februar 1892 dem Hause der Abgeordneten in Form eines vom Staatsrath bereits berathenen Gesetzentwurfs vorgelegt werden konnten.

Die vom Staatsrath in Erwägung gezogene Revision des Gesetzes vom Jahre 1880 erstreckte sich auf drei Hauptpunkte: Art und Höhe der vom Staat, dem Departement und der Gemeinde zu leistenden Beihilfen; Festsetzung des Baucapitals und der Betriebskosten; Verhält-

niss zwischen dem Actiencapital und dem Obligationencapital.

Nach dem bestehenden Gesetz kann der Staat sich beim Bau einer Localbahn im Fall, dass die Roheinnahme die Betriebskosten, sowie 5% des Anlagecapitals nicht deckt, zur theilweisen Zahlung des Deficits verpflichten, wenn ein mindestens ebenso grosser Betrag von dem Departement oder der Gemeinde mit oder ohne Betheiligung der Interessenten gezahlt wird. In den genannten 5% ist nach dem Gesetz zugleich die Verzinsung und Amortisation des Capitals enthalten, welch' beide Elemente in der Praxis jedoch auseinander gehalten werden müssen, um die Amortisationsziffer mit der Concessionsdauer in Einklang zu bringen und so zu vermeiden, dass längere Concessionsfristen dieselben Begünstigungen wie kurze erfahren. Der Generalrath glaubte, bei dem jetzigen Stand des Geldmarktes die Capitalverzinsung auf $3^3/_4$% festsetzen zu sollen und hielt es für angemessen, für die während der ganzen Concessionsdauer nach demselben Zinsfuss berechnete Amortisation ein Maximum von $0,_{75}$% anzunehmen, was einer Concession von 80 Jahren entspricht.

Um einem Uebereifer bei der Anlage von Localbahnen keinen Vorschub zu leisten, soll die Beihilfe für Localbahnen 750 Frcs., für Trambahnen 500 Frcs. pro 1 km nicht überschreiten. Auf jeden Fall soll der Concessionär nicht weniger als ein Viertel des Anlagecapitals beizusteuern haben, welches im Uebrigen nicht den Character eines Pauschquantums tragen soll, woraus der Concessionär durch schlechte Bauausführung seinen Vortheil ziehen kann, sondern genau zu berechnen ist. Anzuerkennende Ersparungen sollen als Prämie gelten und unumgängliche Mehrausgaben gleichfalls berücksichtigt werden. Aehnlich sind die Betriebskosten zu behandeln.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft. Der Aufsichtsrath hat beschlossen, die Beschaffung derjenigen Geldmittel, welche infolge der mit dem Uebergang über die Linden verbundenen Erweiterung des Unternehmens erforderlich werden, durch Ausgabe neuer Stammactien derartig zu bewirken, dass insgesammt 4 275 000 Mk., oder ein Viertel des vorhandenen Actiencapitals, zur Ausgabe gelangen. Auf 4 800 Mk. alte Actien würde danach eine neue Actie zum Nennwerthe von 1 200 Mk. entfallen. Der Emissionscurs ist auf 110% festgesetzt worden. Der auf anfangs September d. J. einzuberufenden ausserordentlichen Generalversammlung werden die Beschlüsse zur Genehmigung unterbreitet werden.

Grosse Berliner Omnibus-Gesellschaft. Die Direction schätzt die Dividende für das zu Ende gehende Geschäftsjahr auf 10%.

Vereinigte Carlsruher, Mühlburger und Durlacher Pferde- und Dampfbahngesellschaft. Das Unternehmen hatte im Jahre 1893 bessere Einnahmeergebnisse, als im Vorjahre zu verzeichnen, ist jedoch nicht in der Lage, für 1893 eine höhere Dividende vertheilen zu können. Nach dem Geschäftsbericht betrug die Gesammteinnahme 236 573 Mk. und die Gesammtausgabe 169 023 Mk. Von dem nach den Abschreibungen sich ergebenden Gewinn von 35 659 Mk. wird der Reservefonds mit 1 800 Mk. ausgestattet, 30 250 Mk. werden zur Vertheilung einer Dividende von $5,_5$% (wie im Vorjahre) und 2 195 Mk. zur Zahlung persönlicher Gewinnantheile verwendet, während der Rest von 1 414 Mk. auf neue Rechnung übertragen wird.

Königsberg i. Pr. Der Bau einer electrischen Bahn ist bisher deshalb nicht zur Ausführung gelangt, weil von ihr nachtheilige Einflüsse auf die Instrumente der Sternwarte und anderer, mit der Universität in Verbindung stehender, in der Nähe der Bahn gelegener Institute befürchtet wurden. Es liegen nunmehr die Gutachten des Professors der Technischen Hochschule zu Charlottenburg Geheimraths Dr. Slaby, und des Präsidenten der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Dr. v. Helmholtz, vor. Beide Gutachten sprechen sich übereinstimmend dahin aus, dass Störungen für die Sternwarte überhaupt nicht zu befürchten, für näher gelegene Anstalten aber nur sehr geringe sein würden, zu deren Beseitigung geeignete Vorkehrungen getroffen werden könnten.

Frankreich.

Montmartre-Seilbahn. Im Pariser Gemeinderath steht gegenwärtig ein Seilbahnentwurf für eine Linie von der Ecke der Cadet- und Lafayettestrasse durch die Cadet- und Rochechouartstrasse, über den Rochechouartboulevard, durch die Clignancourt-, Ramey-, Hermelstrasse, über den Sainte Euphrasierplatz und durch die Poteaustrasse nach der Championnetstrasse, Montmartre, ($2_{,5}$ km) zur Verhandlung. Die Linie ist in der Cadet- und Rochechouartstrasse eingleisig, im übrigen zweigleisig, hat eine Höchststeigung von 6 cm auf 1 m und mit einer Ausnahme (30 m) Krümmungen von 100—200 m Halbmesser. Das Drahtseil ruht in einer Metallrinne von $0_{,75}$ m Höhe, die auf einer Mörtellage von $0_{,20}$ m aufliegt, längs dieser Rinne laufen zu beiden Seiten Metallrinnen von $0_{,80}$ m Breite, die zur Besichtigung des Seiles und der Rollen dienen. Die Schienen ruhen direct auf den kleinen Balken, welche die Oberseite der Rinnen verbinden.

Die Anlagekosten der Bahn nebst Kraftstation sind, wie wir der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" entnehmen, auf 1 500 000 Frcs. veranschlagt und beanspruchen für Zinsen und Tilgung jährlich 105 000 Frcs.; die Betriebskosten sind auf 365 000 Frcs. geschätzt, sodass jährlich 470 000 Frcs. oder täglich 1 300 Frcs. vereinnahmt werden müssen. Die Seilbahn soll Personen und Gepäck, u. a. auch Packete und kleine Frachtstücke, befördern. Die Züge bestehen aus einem Trieb- und zwei anderen Wagen, fahren mit einer Schnelligkeit von höchstens 3 m in der Secunde und halten auf der zweigleisigen Strecke überall, auf der eingleisigen nur an den Ausweichen. Morgens und Abends verkehren Arbeiterzüge zum Preise von 5 Cts. für die Fahrt; im übrigen beträgt der Fahrpreis 10 Cts. Die Concessionsdauer beträgt 30 Jahre. Von den Einnahmen sind zu bestreiten: die Unterhaltungs- und Betriebskosten, die Rücklagen, die Verzinsung und Tilgung der Schuldverschreibungen, 6% Zinsen der nicht getilgten Antheilscheine, 12 000 Frcs. Geschenke an die Unterbeamten (unter 4 000 Frcs. Gehalt), 2% Gewinn an die Antheilscheine, während der Rest zu je einem Drittel der Stadt Paris, den Unterbeamten und den Antheilhabern zufällt.

Entscheidungen.

Wegen Widerstands gegen die Staatsgewalt angeklagt standen dieser Tage der ehemalige Pferdebahnkutscher R. und ein auswärtiger Geschäftsreisender vor dem Schöffengericht zu Döbeln. Es handelte sich dabei um ein Zusammentreffen eines Truppentheiles mit einem Pferdebahnwagen, das im Herbst v. J. am Schlusse der Manöverzeit in der hiesigen Bahnhofstrasse stattfand. Damals war ein Lieutenant mit seinem Zuge auf dem Pferdebahngleis marschirt, obwohl auch der Raum daneben hingereicht hätte, und hierdurch war ein Strassenbahnwagen am Weiterfahren verhindert und das Zuspätkommen mehrerer Personen zum Zuge verursacht worden. Da der Pferdebahnkutscher und jener Geschäftsreisende gegen jenes Verhalten Einspruch erhoben, trug Ihnen dies eine Anklage wegen Widerstands gegen die Staatsgewalt ein. Das Urtheil des Gerichtshofes lautete für beide Angeklagte auf Freisprechung, denn er schloss sich der Auffassung der Vertheidigung an, die dahin ging, dass es zwar Jedermann gestattet sei, auf dem Strassenbahngeleise, das ein Stück öffentlicher Strasse sei, zu gehen oder zu fahren, dass aber nach der Landes- und auch nach der städtischen Gesetzgebung und Verkehrsordnung alle Passanten, auch Truppentheile, einem im Gleise fahrenden Wagen ausweichen müssten.

Der Stallmann Funk war im Jahre 1890 bei der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn beschäftigt gewesen. Als er im August 1890 von einer Raufe herabsprang, verstauchte er sich den Fuss erheblich; in Folge einer Klage gegen die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft sprach ihm das Schiedsgericht 33⅓% Rente zu, welche in späterer Zeit auf 10% rechtskräftig herabgesetzt wurde. Im Jahre 1891 war Funk in den Montagebetrieb übergetreten und rutschte am 21. December 1891 von einer Treppe ab. Bald danach bat Funk die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft um Erhöhung seiner Rente, da sich sein Zustand verschlimmert habe. Die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft lehnte jedoch jede Rentenerhöhung ab, da Funk inzwischen einen neuen Unfall erlitten habe, für den aber die Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufs-

genossenschaft haftbar erscheine; eine Verschlimmerung aus heiler Haut sei undenkbar. Nach und nach verschlimmerte sich sodann das Leiden des Klägers derart, dass der Fuss amputirt werden musste. Auf die Berufung des Klägers verurtheilte darauf das Schiedsgericht die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft zur Zahlung einer höheren Rente und nahm an, dass der zweite Unfall des Klägers ohne Bedeutung für die Verschlimmerung des klägerischen Leidens war. Gleichzeitig hatte auch Funk sich an die Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft wegen Erlangung einer Rente gewendet. Hier wurde aber sein Anspruch sowohl von der Berufsgenossenschaft, als auch vom Schiedsgericht abgewiesen. Gegen die Entscheidung des Schiedsgerichts für die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft legte die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft und gegen die Entscheidung des Schiedsgerichts für die Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft legte Funk Recurs beim Reichs-Versicherungsamt ein. Auf Grund von etwa dreissig ärztlichen Attesten bestätigte am 1. Mai d. J. das Reichs-Versicherungsamt die Vorentscheidung für zutreffend und erklärte die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft für haftbar, da die ganze Erwerbsbeschränktheit des Klägers von einem tuberculosen Fussleiden herrühre, welches sich beim Kläger in Folge des ersten Unfalls entwickelt habe; der zweite Unfall des Klägers sei ganz unerheblich gewesen.

Auf Veranlassung des Kammergerichts ist vor einigen Tagen die Leiche des unlängst verstorbenen Kaufmanns K. ausgegraben worden. K. war früher als Pferdebahnschaffner in Berlin angestellt und verunglückte im Sommer 1891 dadurch, dass er beim Cassiren von dem Trittbrett eines Sommerwagens hinabstürzte. Nach sechs Monaten wurde er aus dem Krankenhause als geheilt entlassen, litt jedoch trotzdem derartig an Schwindelanfällen, dass er seinen Dienst nicht wieder aufnehmen konnte. Er stellte darauf an die Unfallversicherungscasse Entschädigungsansprüche, wurde aber zurückgewiesen und klagte deshalb. Vor drei Wochen starb K. nach einem kürzeren Krankenlager an Schlaganfall, und da Frau K. den Tod ihres Mannes mit dem vor drei Jahren stattgehabten Unglücksfall in Verbindung brachte, wurde gerichtlich vor 14 Tagen die Wiederausgrabung der Leiche verfügt. Das Ergebniss der Obduction lautet dahin, dass der damalige Unglücksfall die directe Veranlassung zu dem Tode des K. gegeben hat. Demnach ist die Casse zur Zahlung der Rente verurtheilt worden.

Wird durch theilweise Enteignung eines Grundstücks für eine neue Strassenanlage das Restgrundstück mit der Verpflichtung des Eigenthümers zur Anlegung, Unterhaltung und Reinigung des Bürgersteiges der neuen Strasse belastet, so ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 10. Februar 1894 (275/93) in Preussen diese Belastung nicht als eine im Enteignungsverfahren zu vergütende Werthsverminderung des Restgrundstücks zu erachten. „Die Verpflichtung des Klägers zur Anlegung, Unterhaltung und Reinigung des Bürgersteigs der neuen Strasse beruht unmittelbar auf den Polizeiverordnungen vom 17. Januar 1873 und 7. April 1867, denen ein Localrecht (Observanz) der Stadt Berlin zu Grunde liegt. Von einer im Enteignungsverfahren zu vergütenden Werthsverminderung des Restgrundstücks kann nicht die Rede sein, wenn die Belastung, die das Restgrundstück als Folge der Enteignung trifft, im Sinne des Gesetzes selbst nichts anderes ist, als das Aequivalent für diejenigen Vortheile, die dem Grundstück aus dem Unternehmen zufallen. Es kann aber ferner nicht bezweifelt werden, dass dieses Verhältniss zwischen Last und Vortheil den gesetzgeberischen Grund bildet für die erwähnten statutarischen Normen, die dem Anlieger einer städtischen Strasse die in Rede stehenden Verpflichtungen auferlegen.

Vermischtes.

Betreffs einer **Wegeordnung für die Rheinprovinz** sind Vorarbeiten im Gange. Die Regierung beabsichtigt, zwischen Provinz und Landgemeinden die Kreise als Träger der Wegebaulast einzuschieben. Die Kreise sollen, wie dies in den übrigen Provinzen der Fall ist, Beihülfen aus Provinzialmitteln zum Wegebau erhalten.

Eine neue Art des Strassenpflasters ist das **Korkpflaster der Patent Cork Pavement Company in London**. Es wird aus Korkstückchen und Asphalt durch Erhitzen dieser Mischung und Formen derselben zu Würfeln unter hohem Druck hergestellt. Die Korksteine sind deshalb hart, aber zähe und selbst bei grosser Belastung noch elastisch. Weil sie keine Feuchtigkeit eindringen lassen, trocknen sie

schnell ab, können aber auch nicht aufquellen und später wieder zusammenschrumpfen. Das Pflaster soll fast geräuschlos, sehr dauerhaft und angenehm zu begehen sein. Es eignet sich daher auch als Belag für Ställe, ebenso für Vorplätze, Eisenbahnsteige u. s. w. Wie es scheint, sind mit diesem Korkpflaster noch keine Versuche im Grossen ausgeführt worden, aber die bei Versuchen im Kleinen gemachten Beobachtungen sollen zu weiteren Proben ermuthigen.

Für die Wasserversorgung aller mit Wasserleitung versehenen Orte ist ein Erlass von Wichtigkeit, den jetzt der Regierungspräsident zu Potsdam zur allgemeinen Kenntniss bringt. Es wird darin mitgetheilt, dass, um in Cholerazeiten Ansteckungsgefahren thunlichst auszuschliessen, die Choleracommission unter Zuziehung bewährter Sachverständigen die Angelegenheit des Betriebes von Wasserwerken mit Sandfiltration einer erneuten Erörterung unterzogen und eine Reihe von Grundsätzen für die Reinigung von Oberflächenwasser aufgestellt hat.

Die Pläne für die **Bromberger Wasserleitung und Canalisation** sind vollständig ausgearbeitet und liegen bereits der Stadtverordnetenversammlung zur Beschlussfassung vor; der Magistrat hat sie einstimmig genehmigt. Für die Canalisation ist das System der chemischen Klärung beschlossen, dessen Anlage gegen die Rieselfelder um mehr als ½ Million Mark billiger ist. Die Rieselfelder hätten einen Kostenaufwand von 840 000 Mk. erfordert, die Anlage des chemischen Klärungssystems kostet nach dem Anschlag nur 120 000 Mk. Die jährlichen Klärungskosten betragen 29 000 Mk., die Rieselung hätte jährlich 90 000 Mk. erfordert. Stadtbaurath Meyer hat sich auf einer Rundreise durch mehrere Städte, in denen dieses System eingeführt ist, überzeugt, dass das Verfahren sich bewährt; die Wasser fliessen klar ab und man kann sie ohne Bedenken in jeden Fluss ableiten. Die Klärung erfolgt durch Tiefbrunnen, von denen in Bromberg sechs, und zwar auf dem Grundstück an der städtischen Gasanstalt, eingerichtet werden sollen.

Unterseeische Röhrenbahn zwischen England und Frankreich. Unter den verschiedenen Projecten einer submarinen Eisenbahn-Verbindung zwischen England und Frankreich verdient ein Vorschlag Sir Edward Reeds wegen seiner Originalität nach Plan und Bauausführung das Interesse der Fachmänner. Die Verbindung soll, wie wir einer Beschreibung der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ entnehmen, durch Versenkung von 2 Stahlröhren auf den Meeresgrund hergestellt werden, von denen die eine die in der Richtung nach Frankreich, die andere die in der Richtung nach England den Canal durchfahrenden Züge aufzunehmen bestimmt ist. Die Stahlröhren erhalten eine Verkleidung von Cementbeton, der durch eine Doppelwandung aus Stahl oder Gusseisen gegen die Einflüsse des Meerwassers geschützt ist. Beide Röhren sollen in einem Abstand von 25 m gelagert werden und durch eisernes Fachwerk verbunden, als Ganzes einen mächtigen flachliegenden Fachwerkträger mit röhrenförmigen Gurtungen darstellen, geeignet, die durch Wellenbewegungen hervorgerufenen Horizontalkräfte aufzunehmen. Da der Canal an den in Frage kommenden Stellen eine Tiefe von nur 30–56 m besitzt und im Verlaufe der gewählten Linie nur Steigungen von noch nicht 1 : 200 vorkommen, so glaubt Reed die Versenkung und Legung der luftdicht verschlossenen Röhren ohne besondere Schwierigkeiten ausführen zu können. Die Röhren erhalten eine Länge von je 100 m und von 100 zu 100 m einen Senkbrunnen als Auflager. Die vollständige Herstellung der Röhren geschieht auf dem Lande, die Versenkung derselben durch besonders dafür eingerichtete Schleppdampfer. Die Lufterneuerung in dem Röhrentunnel glaubt Reed durch die, gewissermaassen als Pumpenkolben wirkenden, denselben stets in gleicher Richtung durchsausenden Züge erzeugen zu können. Die Kosten werden auf etwa 400 Millionen Frcs. veranschlagt. Dieser Plan einer besseren Verbindung der beiden Länder wird in Frankreich mit grossem Beifall aufgenommen. Der von der Kammer mit dem Studium des Reed'schen Planes beauftragte Berichterstatter der dritten Commission, Herr François Deloncle, hat Sir Edward Reed eingeladen, zwecks persönlicher Erläuterung seines Planes nach Paris zu kommen. — Ob die bekannte Furcht der Landsleute des Sir Edward Reed vor einer französischen Invasion auf einem submarinen Wege nicht schliesslich auch dieses Project illusorisch machen dürfte, das ist natürlich eine andere Frage.

Schutznetz an Strassenbahnwaggons. Die Einführung von Strassenbahnen, welche durch Electricität-, Gas- oder sonstige Kraftmotoren in Betrieb gesetzt werden, legt die Nothwendigkeit nahe, an den ohne Pferde dahinrollenden Waggons Schutzvorrichtungen anzubringen, um die vor Allem in verkehrsreichen Strassen so naheliegende Gefahr des Ueberfahrenwerdens von Fussgängern nach Möglichkeit zu verhindern. Ein amerikanischer Erfinder, Thomas, hat zu diesem Behufe einen einfachen Apparat construirt. Er besteht im Wesentlichen aus einem starken Netz, das in diagonaler Richtung vor dem Wagen aufgespannt ist. Sobald nun eine Person davor geräth, fällt sie durch den erhaltenen Stoss unwillkürlich in das Netz, dessen Rahmen in Sprungfedern hängt, die nachgeben. Der Körper bleibt dann liegen in dem Netz, bis der Wagen zum Halten gebracht ist. Da, wo der Apparat bisher angewandt wurde, hat er sich im Ganzen gut bewährt.*)

Shaylocomotive auf der Chicagoer Weltausstellung. Für Schleppbahnen, die namentlich zum Holztransport aus den grossen Waldungen nach den Sägemühlen dienen, kommen in den Vereinigten Staaten seit einer Reihe von Jahren Locomotiven Shay'scher Bauart zur Anwendung, die mittels Kegelradvorgelegen betrieben werden. Eine derartige Locomotive von 36 t Dienstgewicht war auf der Chicagoer Ausstellung. Die Maschine wird von zwei kleinen, verhältnissmässig weit auseinander liegenden Drehgestellen getragen, deren vorderes den Vordertheil des Kessels und deren hinteres den Tender trägt, während der zwischen Kessel und Tender eingeschaltete Führerstand auf den durchlaufenden Rahmen zwischen den Gestellen ruht. An der rechten Seite der Locomotive liegt in Höhe der Radachsen durchlaufend eine aus vier gelenkartig verbundenen Theilen zusammengesetzte Treibachse, welche von drei hinter dem Führerstande rechtsseitig der Locomotive angeordneten Dampfcylindern, die nahezu senkrecht stehen, in Umdrehung versetzt wird und zu diesem Zwecke dreimal gekröpft ist. Die Kröpfungen sind um je 60° versetzt. Auf die der Welle zugekehrten Radflächen sind Kegelräder centrisch aufgelegt, die in Eingriff mit vier auf der Treibwelle aufgekeilten Zahnrädern stehen.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Locomotive war nichts angegeben. Allgemein ist indess zu bemerken, dass derartige Maschinen für Bahnen verschiedenster Spur und demgemäss auch in verschiedensten Grössen hergestellt werden; ihr Gewicht schwankt zwischen 10 und 80 t. Sie überwinden je nach ihrer Bauart Steigungen bis 1 : 10 und selbst darüber und Krümmungen bis zu 15 m Halbmesser. Eine früher im „Railway Engineer“ besprochene Locomotive von 80 t Dienstgewicht nach Shay's Bauart vermochte angeblich Lasten von 100 t in Steigungen von 1 : 10 zu ziehen.

Die Locomotiven werden von der Lima Locomotive and Maschine Works, Lima, Ohio, hergestellt und bis jetzt sollen

*) In Nr. 5 Seite 71 dies. Jahrganges findet der Leser Beschreibung und Abbildung einer anderen amerikanischen Vorrichtung, die in der Hauptsache dieselbe Idee enthalt. Die Red.

mehrere Hundert solcher Maschinen in Dienst gestellt worden sein.

Eine recht practische Neuerung hat man auf einigen englischen Bahnen versuchsweise eingeführt und dürfte selbige bald zur allgemeinen Einführung in England gelangen. Es ist dies nach einem Bericht ein selbstthätiger „Stations-Anzeiger“ für alle Wagen, so angeordnet, dass jeder Reisende bequem die Stationsnamen lesen kann. Bei Verlassen einer Station erscheint an dem Apparat eine neue Tafel mit dem Namen der nächsten Station. Bedenkt man, dass öfters Reisende, namentlich solche die seltener die Bahn benutzen, über das Ziel hinausfahren, indem sie z. B. das Stations-Ausrufen der Zugsbegleitungsbeamten überhören, so dürfte die Neuerung sich auch zur Einführung in anderen Ländern empfehlen.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

221

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl 28 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 18. | ***Berlin, 20. Juni 1894.*** | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 52maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber geräuschloses Pflaster. — Asphalt- oder Holzpflaster. III. — **Strassenbahnwesen:** Das polizeiliche Schliessungsgebot der Thür nach dem Vorderperron. — Waddell-Entz-Accumulatoren für Strassenbahnbetrieb. (Illustrirt.) — Ueber electrische Strassenbahnen mit Erd-Leitungen. II. (Schluss). — **Secundärbahnwesen:** Die Schmalspurbahn Marbach am Neckar-Beilstein. — **Tertiärbahnwesen:** Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. III. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Abonnements-Einladung für das III. Quartal 1894.

Mit dieser Nummer schliesst das II. Quartal 1894 und bitten wir, eine baldige Erneuerung des Abonnements bei allen Postanstalten und Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Hochachtungsvoll

Berlin, den 20. Juni 1894.
W., Lützow-Str. 97.

Redaction und Verlag der
„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau.

Ueber geräuschloses Pflaster.

A. Huberti, Professor an der Brüsseler Universität, hat über die Frage des geräuschlosen Pflasters einen, wenn auch eine bestimmte Richtung vertretenden, so doch sehr beachtenswerthen Aufsatz veröffentlicht, dessen Mittheilung im Anschluss an die in den beiden vorigen Nummern und folgend. dieser Zeischrift beleuchteten Münchener Vorgänge am Platze zu sein scheint. Das Für und Wider in der Frage, ob Asphalt- oder Holzpflaster, ist bisher nicht endgiltig abgewogen; für verschiedene Oertlichkeiten kommen zudem verschiedene Verhältnisse in Betracht, welche die Aufstellung unumstösslicher Grundsätze erschweren. Die Aufgabe bleibt zunächst, die Meinungen und Erfahrungen weiter zu sammeln und so eine bessere Klärung der Frage anzubahnen. In diesem Sinne ist die Mittheilung der folgenden Hubertischen Mittheilungen nicht ohne wesentliches Interesse.

Die Anwendung des sogenannten geräuschlosen Pflasters in den Hauptverkehrsadern der meisten grossen europäischen Städte gewinnt eine stets zunehmende Ausdehnung. Der Unterdrückung des betäubenden Geräusches in den Strassen der Hauptverkehrsviertel wird nicht allein von Seiten der Anwohner, sondern auch des grossen Publicums eine so grosse Bedeutung beigemessen, dass die Stadtverwaltungen fast überall Veranlassung nehmen müssen, sich mit der Frage zu befassen, wobei man ihnen freilich nicht immer einen Vorwurf machen kann, wenn sie sich aus financiellen Gründen gegen die vom Publicum gestellten Forderungen ablehnend verhalten. Welcher Art auch die Vorzüge des Asphalt- und Holzpflasters seien, selbstverständlich ist, dass die Anwendung dieser Pflasterungen eine Einschränkung durch technische, wirthschaftliche und financielle Erwägungen erfährt, deren Einfluss in jedem besonderen Falle in die Waage fällt. Nicht weniger gewiss ist aber, dass man gut thut, der mehr und mehr sich zu Gunsten der geräuschlosen Pflasterungen neigenden Meinung Rechnung zu tragen. Die Münchener Vorgänge bieten hierfür den Beleg. Bereits früher haben die Münchener Neuesten Nachrichten Umfrage bei den Aerzten und solchen Personen, welche an Holz- oder Asphaltstrassen wohnten, über ihre Meinung zur Sache gehalten. Von 140 Aerzten gingen Antwortschreiben ein, die einmüthig sich zu Gunsten des geräuschlosen Pflasters aussprachen.

Alle sind der Ansicht, dass das durch den Wagenverkehr hervorgebrachte Geräusch und die Erschütterungen, welche die auf dem Steinpflaster daherrollenden schweren Wagen verursachen und welche auf die Wohnungen übertragen werden, alle Arten von Nervenleiden verschlimmern. Für Kranke im Allgemeinen, für nervöse Leute im Besonderen, für alle Personen, welche geistige Arbeit zu verrichten haben, ist die Unterdrückung des Geräusches von wirklichem Nutzen und es hiesse die Bedeutung des geräuschlosen Pflasters verkennen, wenn man es lediglich als Luxusobject bezeichnen wollte.

Schon lange hat man in der Umgebung von Kranken-

häusern, Schulen, Universitäten u. s. w. das Geräusch durch Anwendung von Asphalt zu beseitigen gesucht. Aber erst in der allerletzten Zeit ist man dazu gekommen, dem übermässigen Strassengeräusch in den verkehrsdichtesten Stadttheilen einen nachtheiligen Einfluss auf die öffentliche Gesundheit zuzuschreiben.

Durch den Fortfall des Geräusches wird übrigens der unmittelbare Vortheil geboten, dass die Fenster offen bleiben und die Wohnungen vollständig gelüftet werden können; es ist dies vom gesundheitlichen Standpunkt ein sehr wesentlicher Vorzug, namentlich in den engen Strassen. Man muss in einem sehr belebten Stadtviertel, wie in der Strasse Lafayette in Paris oder der Rue Neuve in Brüssel, gewohnt haben, um zu wissen, dass das Geräusch der Kutschen, der Lastwagen und schweren Omnibusse die an der Strasse liegenden Wohnungen fast unbewohnbar und es den Miethern zu gewissen Tagesstunden rein unmöglich macht, die Fenster zu öffnen.

Schliesslich zeigt sich aus der Erfahrung, dass Holz- und Asphaltpflaster viel leichter rein zu halten sind, als die andern Befestigungsarten. Sie erzeugen in der trocknen Jahreszeit weniger Staub, bei Regenwetter weniger Schmutz und nehmen in viel geringerem Grade, als die andern Pflasterarten, Organismen der verschiedenen Formen auf, die sich vom Pflaster in die Luft verbreiten und die Luft inficiren. In dieser Hinsicht steht Asphalt bei weitem in erster Reihe und kann als ein mustergiltiges hygienisches Pflaster angesehen werden. In zweifacher Hinsicht, sowohl mit Bezug auf die Unterdrückung des Geräusches, als auf die Reinlichkeit der Fahrbahn, kann es als ein wichtiges Element der öffentlichen Hygiene angesehen werden.

Wegen der nachtheiligen Eigenschaften aller andern Befestigungsarten hat die Amsterdamer Stadtbehörde vor mehreren Jahren 44 000 qm Asphaltpflaster ausführen lassen. Da dieser, im Grossen angestellte Versuch durchaus abschliessend war, so wurde 1892 beschlossen, weitere 20 000 qm mit Asphalt zu befestigen.

In sehr besuchten Stadtvierteln, wie in der Londoner City, ist das geräuschlose Pflaster in allen Strassen von Nutzen, wo der Verkehr stark ist, besonders aber in den engen Strassen. Die Strömung, welche auf eine weitere Anwendung dieses Pflasters gerichtet ist, verfolgt daher einen durchaus richtigen Grundsatz, den man den für die nothwendigen Erfordernisse in grossen Städten aufgestellten anreihen kann.

Die City von London, mit einem Verkehr, der vielleicht in der ganzen Welt nicht übertroffen ist, wo die Beseitigung des Geräusches der Wagen eine wirkliche Nothwendigkeit ist, war besser als irgend ein anderer Ort geeignet, einen erschöpfenden Versuch mit den verschiedenen Systemen anzustellen.

Die Geschichte der verschiedenen Untersuchungen, die man dort angestellt hat, um zu einem befriedigenden Ergebniss zu kommen, ist im „Standard“ erörtert worden.

Vor etwa 40 Jahren waren die Hauptstrassen der City mit Holz gepflastert, aber da die ersten Erfahrungen damit nicht günstig waren, kam man nach einiger Zeit zum Granitpflaster zurück.

Einige 20 Jahre später erschien das Asphaltpflaster und wurde versuchsweise in der Threadneedlestreet angewendet. Dieses Pflaster hat sich so ausgezeichnet gehalten, dass es noch heute in gutem Zustande sich befindet. Man hat die erforderlichen Ausbesserungen zu gelegener Zeit stets leicht vornehmen können. Diese Ausbesserungen werden, beiläufig bemerkt, hergestellt, ohne dass der Verkehr dabei unterbrochen wurde. Sie werden in so kleinen Flächen vorgenommen, wie es den Umständen entspricht; die ausgebesserten Stellen verbinden sich so dicht mit den alten, als ob beide zu gleicher Zeit hergestellt wären. Diese Umstände sind für Strassen mit lebhaftem Verkehr sehr wichtig.

Die vollkommene Geräuschlosigkeit des Asphaltpflasters hat ihm schnell die Gunst des Publicums erworben; die Glätte der Oberfläche bei Regenwetter hat andrerseits schliesslich eine lebhafte Gegenströmung unter den Kutschern, Frachtführern, Pferdebesitzern u. s. w. hervorgerufen. Gleichwohl war dieser Widerspruch von kurzer Dauer. Durch die Reinlichkeit des Pflasters werden die Ausstellungen, die man gegen dasselbe erhoben hat, wesentlich entkräftet; im übrigen kann man die nachtheiligen Eigenschaften auch durch Anwendung von Sand in Sonderfällen vermindern. Die Erfahrungen zeigen übrigens, dass sich die Pferde schnell an Asphalt gewöhnen. Huberti führt an, dass die Berliner Kutscher, welche zuerst dieser Befestigungsart, die in der Hauptstadt das Holzpflaster fast ganz verdrängt hat, nichts weniger als wohlwollend gegenüberstanden, sie jetzt bevorzugen und bei Regenwetter sogar über das Granitpflaster stellen. Wenn sie ein Pferd sehen, welches sich auf Asphalt unsicher fühlt, bespötteln sie es als Neuling, welcher sich mit der Zeit an das Berliner Pflaster gewöhnen müsse. Aus fortgesetzten Beobachtungen, die man in London angestellt hat, geht hervor, dass die Thiere auf Asphalt etwas häufiger zu Falle kommen, als auf Holz, aber etwas weniger leicht, als auf Granit. Letzterer ist bei Regenwetter weniger glatt, bei trockenem Wetter aber in so höherem Maasse.

Zur selben Zeit wie der Asphalt erschien in London wieder das Holz, um jenem in den verkehrsreichen Bezirken den Rang streitig zu machen, als es sich darum handelte, das Granitpflaster abzuschaffen. Die Wahl der einen oder andern Pflasterart war wesentlich eine Frage des Geschmacks; in andern Städten freilich hing man fest an einer Idee und namentlich in Paris verlegte man im Verlauf einiger Jahre an 500 000 qm Holzpflaster.

An sehr freiliegenden Stellen, wo kräftige Luftströmungen den Boden fegen und der Verkehr hauptsächlich aus leichtem Fuhrwerk besteht, waren die Ergebnisse gut oder richtiger: die Nachtheile des Holzpflasters traten nicht in die Erscheinung. Aber in den engen, feuchten Strassen verfault das Holz schnell und nimmt bei der Zersetzung ein Aussehen an, welches die Arbeiter zu der Bezeichnung „Zahnbürste“ veranlasst hat.

In dieser Form spielt das Holz die Rolle eines reinen Schwammes; es saugt alle mit Unreinigkeiten beladene Nässe ein und wird ein richtiges „Mikrobennest.“ Der Gesundheitsinspector von New-York, Dr. Raymond, hat in einer Veröffentlichung der New-York Times (Nummer von 12. December 1878) gerade das Holzpflaster für die verheerenden Wirkungen des gelben Fiebers verantwortlich gemacht, welches in der Stadt wüthete und in New-Orleans in wenigen Wochen 12,000 Personen hinraffte.

Wenn das Holz sehr gut imprägnirt wird, ist die Gefahr geringer; wird aber nicht der antiseptische Stoff bald von den wiederholten Waschungen, denen die Fahrbahn unterworfen wird, weggeführt? An Droschkenhalteplätzen tritt der beschriebene Nachtheil in besonders starkem Maasse hervor und man hat in London, wie der Londoner Oberingenieur Haywood im Jahre 1874 schrieb, daraus Veranlassung genommen, die Halteplätze auf eine der Wagenbreite entsprechende Ausdehnung zu pflastern.

Diese Thatsache ist bedeutsam und bildet einen vielsagenden Commentar zu der Frage der Stellung von Holz zu Asphalt in gesundheitlicher Beziehung.

Asphalt wird wenig abgenutzt und erzeugt also auch nur eine geringe Menge Staub. Die Abwaschungen sind sehr leicht auszuführen und ermöglichen eine sehr leichte

und schnelle Beseitigung der Schmutzstoffe, die sich auf der Fahrbahn niedergesetzt haben.

Jedenfalls ist der auf Asphalt erzeugte Staub ausserordentlich viel weniger schädlich für die Augen und Athmungswerkzeuge, als der krystallinische Staub des Steinpflasters.

Das frühere hartnäckige Festhalten am Holzpflaster scheint jetzt eine richtigeren Würdigung der Verhältnisse Raum gegeben zu haben. Vor 5 Jahren konnte der Oberst Haywood feststellen, dass während der verflossenen zwölf Jahre in mehreren Strassen der City von London das Holz durch den Asphalt ersetzt worden war, dass aber niemals das Umgekehrte stattgefunden habe. Von 1883 bis 1889 hat man in den wichtigsten Londoner Strassen nicht weniger als 50 580 qm Holz durch Asphalt ersetzt. Es ist früher gesagt worden, dass in Berlin das Holz ganz in Verruf ist und die meisten bedeutenden Verkehrsadern mit Asphalt befestigt sind. Es ist ferner angeführt worden, dass die letztgenannte Befestigungsart auch in Amsterdam das Holzpflaster ganz und gar verdrängt hat. Auch in Paris ist die jüngst stattgefundene Auflösung einer Holzpflastergesellschaft ein characteristisches Zeichen und mehrere grosse Zeitungen, wie der Figaro und l'Événement, haben Besorgnisse über nachtheiligen Einfluss geäussert, den das Holzpflaster in gesundheitlicher Beziehung haben könnte.

In Brüssel sind die Meinungen zwischen den Anhängern des Holz- und Asphaltpflasters getheilt. Die mit diesen Materialien in sehr verkehrsreichen Strassen, wie der Rue des Fripiers, angestellten Versuche sind wenig ermuthigend, und es ist zu bezweifeln, ob man mit der Anwendung des Holzes weiter vorgeht, wenn einstens das Pflaster dieser Hauptverkehrsstrasse umgelegt werden muss.

Für die engen Strassen des Centrums der Stadt hält es Huberti für wenig angezeigt, neue Versuche mit Holz zu machen; er meint, Asphalt sei da ganz am Platze, wo die Verkehrsstärke ein geräuschloses Pflaster nöthig macht. Was die Erfahrungen betrifft, welche auf den Brüsseler Aussenboulevards gemacht sind, wo hauptsächlich leichtes Fuhrwerk verkehrt, so sind die Ergebnisse verschieden ausgefallen. Gleichwohl sind auch für die Unzuträglichkeit des Holzes vom gesundheitlichen Standtpunkt, wenn auch in geringerem Maasse, als an den freiliegenden und gut gelüfteten Stellen, nicht wenige Gründe vorhanden, und Huberti meint, dass man der Vermehrung des Holzpflasters nicht ohne reifliche Ueberlegung näher treten sollte.

Eine Zeitschrift des Arbeitsministeriums zeigte unlängst an, dass die Gemeindeverwaltung von Brüssel beabsichtige, die Avenue Louise mit Holzpflaster zu versehen. Huberti meint, dass eine so wichtige Maassregel, wenn die Nachricht richtig sei, nicht getroffen werden sollte, ohne sich genau Rechenschaft über die Nachtheile des Holzpflasters, Dauer, Kosten etc., gegeben zu haben. Es sei gezeigt worden, dass das Holz, statt mehr in Aufnahme zu kommen, von Jahr zu Jahr an Boden verliere; dass es in gewissen Städten verrufen sei; dass es überdies nach und nach von anderen Befestigungsarten verdrängt werde und dass schliesslich ernste Bedenken gegen seine Anwendung in Amerika wie in Europa erhoben werden.

Es handelt sich nun noch um einen Kostenvergleich zwischen beiden Systemen; hierbei ist indess vorweg zu bemerken, dass die hierüber vorliegenden Angaben nicht so zuverlässig sind, dass ein sicheres Urtheil abgegeben werden könnte. Ein strenger Vergleich kann sich nicht mit einer Vergleichung der blossen Anlagekosten begnügen, sondern muss auch die bei jedem der beiden Systeme vorzunehmende jährliche Tilgung des Capitals in Rücksicht ziehen. Da aber diese jährliche Anwendung von der relativen Haltbarkeit des Asphalt- und Holzpflasters unter genau gleichen Verkehrsbedingungen abhängig ist, so fehlt es an sicheren Grundlagen für den Vergleich. Zweitens ist der Holzpreis so schwankend, dass die normale Ausgabe für die erste Anlage selbst eine genaue ziffernmässige Feststellung nicht zulässt. Die meisten, in der Praxis vorkommenden Preise ergeben sich nach Umständen der Gelegenheit, des häufig übertriebenen Wettbewerbs u. s. w. Solche Preise kann man daher nicht wohl zu einer Grundlage für einen richtigen Vergleich machen.

Endlich ist die Frage des Betons in Bezug der Anlagekosten von einem wesentlichen Einflusse. Viele Holzpflaster, welche für einen leichten Fuhrwerksverkehr bestimmt sind, sind mit einer etwa 10 cm starken Unterbettung versetzt, während man für comprimirten Asphalt vergleichsweise 15 cm hat. Nun ist aber bei gleichen Verkehrsverhältnissen die Annahme nicht zulässig, dass die Betonschicht bei Holz leichter sein könne, als bei Asphalt. In dieser Beziehung lassen die in Paris angestellten, sehr sorgfältigen Versuche, zu einem vollkommenen Ergebniss zu gelangen, keinen Zweifel. Es ist also richtig, beim Vergleich von Holz und Asphalt die Unterbettung ausser Betracht zu lassen. Unter all diesen Vorbehalten kann man annehmen, dass die mittlere Dauer des Holzpflasters 7 Jahre nicht überschreitet. Das Boulevard Anspach in Brüssel, welches 1879, also vor 15 Jahren, asphaltirt wurde, befand sich 1893 noch in vollkommen gutem Zustande, wenn freilich auch jährliche Ausbesserungen nöthig geworden sind; es ist aber zur Zeit nicht möglich, die Gesammtdauer dieses Pflasters zu bemessen, oder anzugeben, welche Unterhaltungskosten erwachsen werden, wenn die Garantiezeit abgelaufen sein wird.

Auf dieser Grundlage und bei den gegenwärtigen Preisverhältnissen übersteigen die jährliche Tilgungskosten des Asphalts nicht die des Holzes, wenn man in beiden Fällen die jährliche Unterhaltungslast einrechnet.

Es darf wiederholt werden, dass dieser Ueberschlag einen ganz ungewissen Character hat, und er ist nur hier gemacht worden, um zu zeigen, dass es ganz verfrüht wäre, zu sagen, dass Holz billiger sei, als Asphalt.

Huberti ist vielmehr der Ansicht, dass für sehr verkehrsreiche Strassen unter gleichen Verkehrsverhältnissen das Gegentheil der Fall sei. Aber eine bestimmte Angabe hierüber ist nur möglich, wenn zufolge einer gänzlichen Erneuerung sowohl der einen als der anderen Pflasterart eine scharfe Feststellung des Ursächlichen vorgenommen werden kann. K.—

Asphalt- oder Holzpflaster.

III.

Hierauf nimmt das Wort

Herr Bürgermeister Brunner:

Der Herr Oberbaurath hat vom dem Standpunkt des Aesthetikers und des feinfühligen Architecten aus eine Lanze für das Asphaltpflaster gebrochen. Ich kann ihm dieses Vorgehen von seinem Standpunkte nicht verübeln. Es mag ja zuzugeben sein, dass vom Standpunkt der Eleganz, des Luxus und der Repräsentation nach aussen das Asphaltpflaster durch ein anderes nicht zu ersetzen ist; es fragt sich nur, von welchem Standpunkt wir überhaupt bei Beurtheilung der Frage der Einführung geräuschlosen Pflasters ausgehen. Ich habe nun im Ausschuss schon den Standpunkt vertreten, den Herr Wolfram als Referent zum Ausdruck gebracht hat und der die Billigung der Mehrheit des Ausschusses fand, dass wir in der Einführung des geräuschlosen Pflasters lediglich eine sanitäre Maassregel erkennen, eine Maassregel im Interesse der Gesundheit unserer grossstädtischen Bevölkerung mit Rücksicht auf den grossstädtischen Verkehr in einzelnen Partien der Stadt und mit Rücksicht auf die Angriffe, welchen die Gesundheit unserer Mitbürger in solch' belebten und dazu noch häufig engen Strassen durch den unaufhörlichen

Lärm ausgesetzt ist. Ich gebe ja zu, wenn alles gleich wäre, dass, wenn es sich darum handelt, welche Mittel gewählt werden sollen, demjenigen Mittel der Vorzug zu geben ist, welches mit der gleichzeitigen Zweckerfüllung auch noch den Vorzug der Schönheit und der Eleganz und zwar in erhöhtem Maasse verbindet. Das ist aber in concreto nicht der Fall. Der Herr Oberbaurath hat die Nachtheile des Holzpflasters so dunkel gemalt, schliesslich sogar eine förmliche Nachtfinsterniss über München infolge des Holzpflasters hereinbrechen lassen, dass ich die Empfindung habe, und ich glaube, die meisten Herren mit mir, dass er mit dieser Schwarzmalerei gar zuviel bewiesen hat, und wer zuviel beweist, beweist eben gar nichts. Der Herr Oberbaurath spricht von dem Donner, den die Fuhrwerke verursachen, wenn sie von geräuschlosem Pflaster auf Granitpflaster kommen. Ja, meine Herren, haben wir denn das nicht schon? Haben wir das nicht seit jeher, seitdem wir überhaupt gepflasterte Strassen haben? Haben wir nicht in den Uebergängen von Macadamstrassen zu gepflasterten solche Geräusche? Ist da schon Jemand vor dem plötzlichen Donner erschrocken? Das ist doch etwas stark übertrieben. Ich habe noch nie etwas von einem unangenehmen Donner vernommen, ich habe es allerdings ungenehm empfunden, wenn ein schwerbeladener Wagen von Granit auf Macadam hinüberkam, habe auch dann, wenn das Umgekehrte der Fall war, das Geräusch bemerkt, aber von einem Donner habe ich in allen diesen Fällen nichts wahrnehmen können. Der Herr Oberbaurath spricht ferner davon, dass bis jetzt in allen deutschen Städten das Holzpflaster Fiasco gemacht habe. Er hat diese Behauptung im Verlauf seiner Deduction schon eingeschränkt, indem er sagte, wenigstens die Systeme, wie sie dort früher zur Einführung gelangt sind, und indem er des weiteren bemerkte, dass inbezug auf die neuen, verbesserten Systeme andere Erfahrungen gemacht worden sind, aber noch nicht genügend Material hierüber vorliege. Warum beschränkt sich der Herr Oberbaurath hier auf die deutschen Städte? Wir haben die Weltstädte Paris und London mit colossaler Holzpflasterung. Würden dort diese Nachtheile zu tage getreten sein, so wäre es ja gar nicht denkbar, dass man dort in diesem Umfang das Holzpflaster eingeführt hätte und noch immer mit dieser Pflasterung fortführt. Gerade der Umstand, dass Paris, diese Fremdenstadt ersten Ranges, sich in ausgedehntestem Maasse mit Holzpflaster versehen hat, gerade dieser Umstand deutet darauf hin, dass auch die Eigenschaft Münchens als Fremdenstadt, als Grossstadt, als elegante Stadt, wie der Herr Oberbaurath sie will, durch Holzpflaster, wenn es gut und richtig gelegt ist, auch nicht geschädigt werden wird, wenn nur die anderen Voraussetzungen vorhanden sind. Die Niveauverhältnisse in unserer Stadt sind so, wie der Herr Oberbaurath selbst hat zugeben müssen, sie bedingen selbst nach der Anschauung des Herrn Oberbaurathes eine ganze Reihe der umfangreichsten Abänderungen und in dieser Richtung getraue ich mir die Sache nicht so rosig und als so leicht durchführbar anzusehen, wie der Herr Oberbaurath. Was soll der vielfache Uebergang vom Asphalt- zum Holz- oder Granitpflaster für einen Anblick bieten, wenn wir z. B. in der Weinstrasse, am Färbergraben u. s. w. plötzlich wieder zu einer anderen Pflasterungsart übergehen müssen, weil das Asphaltpflaster nicht verwendet werden kann? Wenn aber der Herr Oberbaurath meint, die Gemeinde könne mit einem Aufwand von einigen tausend Mark vollständig die Planirung unserer verkehrsreichsten und werthvollsten Strassen im Centrum der Stadt, nämlich der Wein-, Kaufinger-, Neuhauserstrasse, durchführen, so irrt er sich gewaltig. Es werden die Laden- und Hausbesitzer die Kosten für die Anbringung einiger Stufen nicht als Aequivalent dafür betrachten, dass die Verhältnisse so geändert werden und ihre Läden, bezw. Anwesen, nicht mehr im Niveau der Strasse liegen, sondern, um das auszugleichen, müssten Sie kostspielige Umbauten und Auswechslungen machen und müssten die Aufwendungen so hohe sein, dass wir sie jetzt gar nicht zu übersehen vermögen. Der Herr Oberbaurath behauptet, dass die Sicherheit des Asphalt- und Granitpflasters inbezug auf den Verkehr mit Fuhrwerken und Pferden ungefähr die gleiche sei. Ich glaube, mit dieser Behauptung steht er so ziemlich einsam da. Soviel ich darüber gelesen habe, sprechen sich die Statistiker der verschiedensten Städte im entgegengesetzten Sinne aus und, meine Herren, Sie dürfen doch annehmen, dass unsere sämmtlichen Pferdebesitzer in München, die sämmtlichen Corporationen und Behörden, welche hier in Frage kommen, sich nicht so einstimmig und mit solcher Eindringlichkeit an die Gemeinde gewendet hätten, wenn sie nicht in dieser Richtung die allergewichtigsten und begründetsten Bedenken hätten, wenn sie nicht aufgrund der Erfahrungen, die ihnen ja auch zu Gebote stehen, wie uns, aufgrund der Mittheilungen von auswärts die triftige Befürchtung hätten, dass ihr Pferdematerial geschädigt, Unglücksfälle und Schädigungen herbeigeführt werden, welche von der grössten Tragweite sind. Das Eine gebe ich zu, der Aufwand von 300 000 Mk. für die Holzpflasterung, wie ihn die Commission veranschlagt, ist noch keine Definitivum für die Gemeinde. Es ist damit sicher noch nicht alles das geschehen, was auf dem Gebiete der geräuschlosen Pflasterung von uns noch verlangt werden wird und wir werden auch noch Erfahrungen zu machen haben; ich kann deshalb auch von diesem Standpunkt aus das heutige Vorgehen nur als einen zweiten, im grösseren Maassstab fortgesetzten Versuch auf dem Wege des geräuschlosen Pflasters betrachten. Ich wiederhole: von dem Standpunkt aus, von dem wenigstens ich für meine Person ausgegangen bin und der auch den Ausschuss in dieser Frage geleitet hat, war die Absicht maassgebend, den sanitären Anforderungen inbezug auf Pflasterung und Einschränkung des Strassenlärms Rechnung zu tragen, und zwar mit möglichster Berücksichtigung der Interessen der Verkehrssicherheit, und auf diesem Wege sind wir dazu gekommen, Ihnen die Pflasterung mit Holz um den zur Verfügung stehenden Betrag von 300 000 Mark zu empfehlen.

Hierauf sprach

Herr Bürgermeister Borscht:

Es liegt ein Beschluss beider Gemeindecollegien vor, wonach im Princip die Summe von 300 000 Mk. für geräuschloses Pflaster verwendet werden soll, und man kann sich sehr wohl auf den Standpunkt stellen, dass die Discussion darüber, ob geräuschloses Pflaster oder nicht, heute gegenstandslos ist, es sei denn, dass man den Antrag stellt, den bereits früher von beiden Gemeindecollegien gefassten Beschluss rückgängig zu machen. Es würde aber ein solcher Standpunkt der Geschäftsleitung dem Herrn Collegen Krieger*) unmöglich gemacht haben, seine Meinung auszusprechen. Das wollte ich aber nicht, weil ich wünsche, dass, nachdem seit dem ersten Beschluss 3 Jahre vergangen sind und wir heute vor dem Vollzug stehen, die Angelegenheit nach allen Richtungen reiflich erwogen und jedem Herrn Gelegenheit geboten wird, seinen Standpunkt zur Sache zu präcisiren. Wie Herr Oberbaurath Rettig nach Anschauung des Herrn Collegen Brunner und nach meiner Anschauung die ästhetische Seite der Pflasterung mit Asphalt zu sehr in den Vordergrund gestellt hat, so scheint mir Herr College Krieger die hygienische Seite des geräuschlosen Pflasters schlechtweg in zu drastischem Sinne behandelt zu haben. Es mögen bei der Krankheit unserer Zeit, der Nervosität, Einbildung und Excentricitäten mit unterlaufen; aber dass auf unser Nervensystem Rücksicht genommen werden muss, dass diese Krankheiten des Nervensystems sehr verbreitet sind und alle Beachtung verdienen, das wird auch Herr College Krieger nicht in Abrede stellen können. Ebensowenig werden Sie leugnen können, dass, wer dazu verurtheilt ist, in einer engen Strasse mit überaus starkem Verkehr zu wohnen und sich dort dauernd aufzuhalten, an seiner Gesundheit unbedingt Schaden leiden muss. Gehen Sie einmal durch eine Strasse, wie eine derjenigen, welche hier für geräuschloses Pflaster in Aussicht genommen sind, und Sie werden finden, dass es dort zu Tageszeiten, in denen sich der Verkehr stark entwickelt, unmöglich ist, sich mit einem Herrn, der Sie begleitet, irgendwie verständlich zu machen. Das Ohr wird durch den Strassenlärm in der unangenehmsten Weise in Anspruch genommen, es wird der Einfluss auf das Gesammtbefinden für denjenigen, welcher öfter die Strasse passiren muss, ein ungünstiger sein, am Ungünstigsten natürlich für Denjenigen, welcher

*) Dieser Redner ist überhaupt nur für Granitpflaster und haben wir daher seine Auslassungen, als ausserhalb unseres Thema's liegend, nicht gebracht.

Die Red.

sich dort dauernd aufzuhalten habe. Es ist seitens der hervorragendsten Hygieniker anerkannt, dass das geräuschlose Pflaster gegenüber dem Granitpflaster wegen der Anforderungen an die Gesundheit den Vorzug verdient, und Städte, welche so in der Entwicklung begriffen sind, wie München, werden sich der Erfüllung dieser Anforderungen auf die Dauer nicht entziehen können. Auch Verkehrsrücksichten können zugunsten des geräuschlosen Pflasters in's Feld geführt werden, weil der Verkehr sich auf dem ebenen Pflaster leichter abwickelt, als auf Granitpflaster. Hier haben die Zugthiere eine viel grössere Kraft anzuwenden, bis sie von der Stelle kommen, während auf geräuschlosem Pflaster der Verkehr sich viel leichter und einfacher vollzieht und das Material viel rascher von der Stelle bewegt werden kann. Die Angelegenheit, welche uns heute beschäftigt, hat aber noch eine wirthschaftliche Seite, wobei man sich freilich auf den Standpunkt zu stellen hat, dass eine Sache, die Geld kostet, grosse Vortheile zu bieten vermag, auch wenn sie nicht gerade ziffermässig dargelegt werden können. Ich habe hierbei im Auge, dass durch das geräuschlose Pflaster der Fremdenverkehr in unserer Stadt wesentlich gefördert wird, weil den Fremden, welche gerade in den verkehrsreichsten Strassen sich bewegen, der Aufenthalt in denselben angenehmer gemacht wird. Wenigstens ist zu beobachten, dass in Städten, welche geräuschloses Pflaster in grossem Umfang eingerichtet haben, die Fremden sich mit Vorliebe aufhalten, und dass es eine Annehmlichkeit ist, sich in solchen Städten zu bewegen, und auf diesen Gesichtspunkt hat man gerade bei uns sehr viel Bedacht zu nehmen. Gegen das geräuschlose Pflaster wird vom Herrn Collegen Krieger auch noch der Zustand unserer Gasrohre in's Feld geführt. Dass unsere Gasrohre schadhaft sind, kann der Herr College im Ernst nicht behaupten, denn es ist durch die jetzt gepflogenen Untersuchungen festgestellt, dass sie sich in gutem Zustand befinden, und wenn sie eine Veränderung erleiden *müssen*, dies mit Rücksicht auf die Tiefenlage nothwendig *ist*, aber nicht deshalb, weil sie schadhaft wären, auch nicht deshalb, weil sie ein allzu enges Caliber aufzuweisen hätten. Denn in dem Maasse, in welchem die electrische Beleuchtung in den Strassen fortschreitet — und das ist gerade in den Strassen der Fall, für welche geräuschloses Pflaster in Aussicht genommen worden ist, — wird sich der Gasconsum nicht steigern, sondern eine Minderung erfahren. Es wird also das dermalige Caliber auf die Dauer voll und ganz aufrecht erhalten werden können und handelt es sich also nur um die Tieferlegung der Rohre, inbezug auf welche auch Anträge gestellt sind, welche ich als eine Vollzugsmaassregel für die Einführung des geräuschlosen Pflasters ansehe, nicht aber als einen Hinderungsgrund für die Einführung selbst. Auch die Kosten der Herstellung des geräuschlosen Pflasters gegenüber jenen für Granitpflaster werden besonders markirt, um dadurch zu beweisen, wie unwirthschaftlich die Ausgaben seien, das geräuschlose Pflaster einzuführen. Nun ist allerdings richtig — und es wird dies nicht in Abrede gestellt werden können — dass der Unterhalt des Granitpflasters in einem Zeitraum von 40 Jahren bedeutend weniger kostet, als der Unterhalt des Asphalt- oder Holzpflasters. Asphaltpflaster kostet nach 40 Jahren inhaltlich der uns gemachten Mittheilung 45 Mk., Holzpflaster 49 Mk. Dem gegenüber führt Herr College Krieger heute Ziffern auf, deren volle Unwahrscheinlichkeit eigentlich schon auf den ersten Anblick erhellt. Bei einem 50jährigen Zeitraum kann man mit Holz unmöglich auf 112 Mk. pro qm kommen, es müsste denn sein, dass man alle 7 Jahre nicht nur das Pflaster selbst, sondern auch den Betonuntergrund herausreisst und vollständig erneuert. Denn nur so könnte man auf 112 Mk. kommen, nachdem das qm Holzpflaster sammt Untergrund auf 15—16 Mk. zu stehen kommt. Dies wird aber nie eintreten, da der Untergrund, welcher einen nicht unbedeutenden Theil der Kosten erfordert — soviel ich weiss, ein Drittel — bleiben kann und es sich nur um Erneuerung der oberen Schicht handelt und diese nicht in 7 oder 8 Jahren, sondern in viel weiteren Zeiträumen erfolgen muss. Es wurde von dem Herrn Referenten nicht hervorgehoben und ich kann ergänzend bemerken, dass in dem Vertrag, der mit dem Unternehmer für die Herstellung des Holzpflasters in der Schellingstrasse abgeschlossen ist, der Unternehmer verpflichtet ist, das Holzpflaster für 50 Pf. pro qm und Jahr, 18 Jahre lang — 2 Jahre muss er es umsonst behandeln — in gutem Zustand zu erhalten, so dass wir also nach 20 Jahren ein Pflaster übernehmen, welches noch völlig brauchbar ist, in welchem keine Vertiefung enthalten ist, welche meines Wissens grösser als 1 cm sein darf. Dieser Vertrag allein sichert die Gemeinde für den Fall, dass sie ein Holzpflaster ausführen lässt, das sie nach allzu kurzer Zeit, in 6—8 Jahren, wie es im Bericht der Pflasterreisecommission angenommen ist, vollständig umpflastern müsste. Ich glaube, dass die Summen, wie sie vonseiten des Herrn Referenten genannt worden sind, wonach Granitpflaster für die Periode von 40 Jahren 28 Mk. kostet, Asphaltpflaster für die gleiche Periode 45 Mk. und Holzpflaster 49 Mk., jedenfalls als neuere Daten schon deswegen die grössere Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit für sich haben, als diejenigen, welche die Reisecommission mitgetheilt hat. Nun, meine Herren, wir dürfen selbst vor diesen Mehrausgaben, welche dieses geräuschlose Pflaster erfordert, nicht zurückschrecken. Es ist einmal das Bedürfniss nicht in Abrede zu stellen, ebensowenig, dass Strassen in München, welche einen starken Verkehr haben, eines geräuschlosen Pflasters bedürfen, und deshalb eine Aenderung der Pflasterungsart nothwendig sei. Die Gemeinde kann sich der Aufgabe nicht entziehen, ein derartiges, nicht blos durch die Verhältnisse der Anwesensbesitzer selbst, sondern durch den allgemeinen Verkehr geschaffenes Bedürfniss auch thatsächlich aus Mitteln der Allgemeinheit zu befriedigen. Ich möchte da auf ein Analogon hinweisen, welches sich vor 45 Jahren abgespielt hat, und möchte wünschen, dass die heutige Gemeindevertretung Münchens sich nicht durch die Gemeindevertretung, welche vor 45 Jahren am Ruder war, inbezug auf einen weiten Blick übertreffen lassen möge. Man hat 1848 beschlossen, in München die Gasbeleuchtung einzuführen, obwohl hierfür ein Aufwand von mindestens dem Dreifachen dessen, was bisher die Unschlittbeleuchtung erforderte, nothwendig war, und es sind für die Gasbeleuchtung zunächst die Strassen der Altstadt und nicht diejenigen der äussern Stadttheile in Betracht gekommen. Die Beleuchtungsumlage blieb aber im allgemeinen die gleiche, und es hat die Stadtgemeinde demnach durch das Festhalten an der Beleuchtungsumlage die Allgemeinheit mit an den Kosten participiren lassen, welche durch die Gasbeleuchtung in den Bezirken der Altstadt entstanden, obgleich ein grosser Theil der Stadt nicht mit Gas beleuchtet war, sondern noch die Oelbeleuchtung beibehielt. Ganz in derselben Situation befinden wir uns heute. Es handelt sich darum, ein öffentliches Bedürfniss zu befriedigen, und die Allgemeinheit wird nicht umhin können, für die diesbezüglichen Kosten aufzukommen und einen Theil der Strassen mit geräuschlosem Pflaster zu versehen, während die übrigen ihr Granitpflaster behalten, ganz so, wie es damals von 1848 bis 1870 hinsichtlich der Beleuchtung der Fall war. Das zur Frage, ob überhaupt geräuschloses Pflaster eingeführt werden soll! Für mich ist das Bedürfniss zweifellos gegeben und die Nothwendigkeit nachgewiesen, dass die Gemeinde einzuspringen hat, und es kann sich nur darum handeln, zwischen den beiden in Frage stehenden Pflasterungsarten die Auswahl zu treffen. In dieser Beziehung kann ich den Ausführungen des Herrn Oberbaurathes nicht folgen, sondern muss mich unbedingt für das Holzpflaster erklären. Es wird von Herrn Oberbaurath hervorgehoben, dass sich in Berlin das Holzpflaster nicht bewährt habe; es war dies vor 15 Jahren, wo es Herr Oberbaurath gesehen hat. („Vor drei Jahren" bemerkte hierzu Herr Oberbaurath Rettig.)

Strassenbahnwesen.

Das polizeiliche Schliessungsgebot der Thür nach dem Vorderperron.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Seit August 1885 verlangt die Polizei in Berlin, dass das Gitter zur linken Seite des Vorderperrons künftig offen gehalten werde, und untersagt dessen Verschluss während der Fahrt. Zweck dieser Maassregel ist es, die Innenfahrgäste vor Belästigungen zu schützen, welche dadurch unvermeidlich sind, dass Fahrgäste, um nach dem Vorderperron zu gelangen, durch das Wageninnere zu gehen haben. Denn bei diesem Vor-

haben kann nicht allein der den Wagen Durchschreitende mit den Beinen der Wageninsassen in eine ihnen unliebsame Berührung kommen, sondern es wird auch durch die zu öffnenden Perronthüren Zugluft entstehen. In richtiger Folge wird polizeilicherseits weiter verlangt, dass die Thüren nach dem Vorderperron einen Verschluss erhalten, der ihr Oeffnen während der Fahrt unmöglich macht. Inzwischen haben die Polizeibehörden einiger anderer Orte das Berliner Vorbild nachgeahmt, sodass in der polizeilichen Forderung von Einrichtungen, welche während der Fahrt den Verkehr zwischen Vorderperron und Wageninnern abschneiden, Berlin schon längst nicht mehr vereinzelt dasteht.*) Aeusserem Vernehmen nach soll sogar für Wien die nämliche Vorschrift geplant werden. Unter diesen Umständen scheint es sicher nicht überflüssig, die Erspriesslichkeit der beregten Massregel von den verschiedensten Seiten zu beleuchten.

Ihering machte in seiner geistreichen Weise schon 1862 darauf aufmerksam, dass die verschiedenen staatlichen Einrichtungen je nach der Seite, von welcher man sie beleuchtet, eine abweichende Gestalt annehmen, sodass es zur Würdigung ihres richtigen Werthes hauptsächlich darauf ankommt, ob die Beleuchtungsart von der zutreffenden Stelle ausgegangen ist. Für unsere Frage trifft dies gleichfalls zu. Je nachdem der Innenfahrgast, der Perronfahrgast oder die allgemeine Sicherheit zum Ausgangspunkte genommen wird, wird naturgemäss das gewonnene Bild eine andere Färbung annehmen.

I. Der Innenfahrgast empfindet es allerdings unliebsam, wenn er infolge des Durchschreitens einer Berührung seines Körpers durch die Bewegung des anderen ausgesetzt ist. Die durch die geöffnete Thür entstehende Zugluft wird Vielen unbequem und einzelnen Lungenkranken sogar nachtheilig sein. Andererseits ist die erstere Unannehmlichkeit selbst von denen unvermeidlich, welche die hinteren Plätze einzunehmen oder zu verlassen gezwungen sind. Mithin wird es sich überwiegend darum handeln, ob nachweisbar zur Zeit, wo diese freie Bewegung durch den Wagen nach, bezw. von den Vorderplatten gestattet war, oder an Orten, wo sie noch heute erlaubt ist, schon ein Fall beobachtet worden, in welchem eindringende Zugluft zur Gesundheitsstörung geführt oder Krankheitserscheinungen verschlimmert hat. Bisher ist ein solcher nicht erbracht, weshalb sein Vorkommen zu bezweifeln ist. Also handelt es sich in der Person der Innenfahrgäste bei dem Gebot, dass die Vorderperronthüren eine ihre Oeffnung verhindernde Einrichtung erhalten sollen, lediglich um den Schutz gegen Belästigung. Betrachten wir jedoch die Kehrseite an der Hand thatsächlicher Vorfälle, so wird die nämliche Einrichtung unter Umständen zur Gefahr für Gesundheit, Leben und Eigenthum der Fahrgäste ausschlagen können.

Ein Fahrgast hatte gegen die bestehenden Polizeiverbote zwei Flaschen Schwefelsäure in einen besetzten Bahnwagen mitgenommen. Durch Unvorsichtigkeit entfielen ihm dieselben. Durch ihr Zerbrechen ergoss sich der Inhalt auf den Fussboden und führte zu Entzündungen. Glücklicherweise hatte der unvorsichtige Fahrgast den Eckplatz nach dem verschlossenen Vorderperron inne, sodass die wenigen übrigen Fahrgäste zum Erreichen des Ausganges die Stelle nicht zu benutzen brauchten, wo die entzündbare Flüssigkeit vergossen war, weshalb sie mit geringen Sachbeschädigungen davonkamen. Wie nun aber, wenn die Flaschen ihren Inhalt dicht am Hinterperron vergossen hätten? Dann wären die des Ausganges nach dem Vorderperron beraubten Fahrgäste unfehlbar gezwungen gewesen, durch die beissende Flüssigkeit ihren Ausgang zu suchen und muthmasslich beschädigt worden.

In einem anderen Falle war eine Petroleumlampe explodirt und deren Inhalt in den Wagen geflossen. Die einzige Insassin konnte erst gerettet werden, nachdem durch Decken und Mäntel die Brandstätte zwischen ihrem Platze und dem Hinterperron einigermassen gangbar gemacht war. Würde der Ausgang nach dem Vorderperron frei gewes . . . . a, so war ihre Rettung dahin leicht möglich.

In einem dritten Falle war über den Hinterperron die Deichsel eines fremden Fahrzeugs in das Wageninnere eingedrungen. Die geängstigten Fahrgäste mussten im Innern aushalten, bis die zusammengerathenen Fahrzeuge getrennt waren. In einem vierten Falle wurde die Entleerung des Wagens durch ein Betriebsereigniss dringend nöthig, konnte indess nur langsam bewerkstelligt werden, weil in der Hast sich der einzige Ausgang verstopft hatte und der Schaffner im Innern eingekeilt war, sodass er kraft seiner beschränkten Polizeigewalt sachgemässe Maassregeln zu treffen verhindert wurde.

Liegt also eine Lebens- und Gesundheitsgefahr für Innenfahrgäste durch das Schliessungsgebot der Vorderperronthür nahe, so verdient dasselbe nicht einmal die Anerkennung einer für die Innenfahrgäste heilsamen Massregel.

II. Der Vorderperronfahrgast wird durch den Verschluss der Thür nach dem Wageninnern behindert, etwaige frei werdende Innenplätze einzunehmen, um den im gegebenen Falle vielleicht unangenehmen Aussenplatz, den er nur vorläufig mangels eines besseren einnahm, zu vertauschen. Er bleibt also Wind und Wetter ausgesetzt, obschon er inzwischen einen trockenen im Innern bekommen könnte. Selbst an den Haltestellen kommen ihm die dort wartenden neuen Fahrgäste zuvor, weil er die Zeit verliert, welche das Absteigen und das Gehen bis zum Hinterperron beansprucht. Bei starkem Andrange würde er den Versuch des Platzwechsels nur auf die Gefahr hin wagen können, inzwischen die Mitfahrberechtigung zu verlieren, weil der von ihm verlassene Platz vielleicht anderweit besetzt wurde. Dazu tritt die durch Wegfall des Gitterverschlusses gebotene Versuchung, das Zu- und Absteigen im Fahren zu wagen, und die neue Gefahr, während der Fahrt vom Wagen zu fallen. Zifferweise für die grössere Gefährlichkeit des Auf- und Absteigens vom Vorderperron gegenüber dem Hinterperron nach Ausgang der Verletzung habe ich wiederholt erbracht.*)

Das Fallen vom Vorderperron ist erst durch das Verbot des Gitterverschlusses möglich geworden und steht nach Verletzungsausgang des Eintrittes vom Hinterperron diesem an Schwere voran.**)

III. Vom Standpunkte der öffentlichen Sicherheit schlägt das Abwägen der bei den Maassregeln, Gebot des Thürverschlusses und Verbot des Gitterverschlusses nach dem Vorderperron, gegenüber dem ursprünglichen Gitterverschlussgebot zu Ungunsten der Neuerung aus. Denn es werden neue Gefahren geschaffen, ohne dass dadurch eine wirkliche Verbesserung in der Lage der Fahrgäste erreicht wird.

Alle diese Erwägungen werden diejenigen Betriebsunternehmer, welche eine Erhöhung der Haftpflichtgefahr scheuen, dazu bestimmen müssen, den auf Schliessung der Vorderperronthür und Wegfall des Perrongitters gerichteten Wünschen der Polizei zu widersprechen, zumal sie in Preussen sicher darauf rechnen dürfen, dass ihr Widerspruch im Verwaltungsstreitverfahren als berechtigt anerkannt werden muss, weil die Polizei sich weder auf A. L. R. II 17 § 10, noch auf Gesetz vom 11. März 1850 § 6 stützen vermag.

*) Handbuch der Strassenbahnkunde §§ 39, 94, I 97, II 214.

*) Betriebsunfälle S. 23, 26, Haftpflicht § 23 S. 99. Schutzbedürfniss § 17,19 S. 64,74. Unfallsgefahrengesetz § 26.27 S. 96—115.

**) Haftpflicht § 22 S. 96, § 23 S. 101. Unfallsgefahrengesetz § 38 S. 159.

Waddell-Entz-Accumulatoren für Strassenbahnbetrieb.

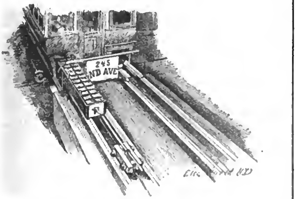
(Hierzu 1 Fig.)

Während in Europa die electrischen Accumulatoren ausgedehntere Anwendung gefunden haben, namentlich als Hülfs- und Regulirungs-Apparat in Beleuchtungs-Anlagen, ist in Amerika die „Storage Batterie“ immer noch mehr oder weniger verpönt. Erst in ganz neuester Zeit hat man angefangen, unzweifelhaft, weil man sich der Anerkennung der immer mehr zu Tage tretenden Vortheile ihrer Anwendung in Europa nicht verschliessen kann, auch in Amerika Accumulatoren in Beleuchtungs-Anlagen zu verwenden.

Die in den letzten Jahren unternommenen Versuche, Secundär-Batterien zum Strassenbahnbetrieb einzuführen,

sind alle missglückt und jede dahinzielende Proposition wird von den Strassenbahn-Verwaltungen mit bedenklichem Misstrauen angehört, obgleich der Accumulatorenbetrieb als das Ideal des electrischen Strassenbahnbetriebes für Städte anerkannt wird. Versuche werden immer wieder vorgenommen, und auch gegenwärtig ist in New-York ein System probeweise eingeführt, welches so weit gute Aussicht auf endlichen Erfolg verspricht.

Seit ungefähr einem Jahre fahren nämlich auf der 2. Ave. in New-York eine Anzahl Wagen mit Accumulatoren der Waddell-Entz Co., welche auch schon anderweitig erprobt wurden. Diese Batterien sind aus Zink-Kupfer-Alcali-Zellen zusammengesetzt. In der Waddell-Entz'schen Form wird das positive Element von einem fein vertheilten Kupfer-Niederschlag gebildet, das sich um einen das Rückgrat bildenden Kupferdraht legt. Um Draht und Niederschlag zusammenzuhalten, dient ein feines Kupfernetz, worüber endlich ein Gespinn aus Baumwolle zu liegen kommt. Das fertige Product sieht genau so aus, wie besponnener Leitungsdraht, und wird nun in Hin- und Herwindungen zu einer Platte von der Dicke des Drahtes vereinigt. Von diesen Kupferdrahtplatten enthält jede Zelle gewöhnlich sieben Stück, welche zusammen die positive Seite bilden; sie erhalten ihren Platz in einem Kasten, welcher durch dünne stählerne Scheidewände aus ebensolchem Material so abgetheilt ist, dass in je einer Abtheilung eine jener Kupferplatten zu stehen kommt. Der Kasten und seine Zwischenwände bilden den negativen Theil der Zelle oder, genauer gesagt, den Träger der negativen Seite, indem er erst durch einen Niederschlag von Zink zum Pol wird, da sich während des Ladeprocesses aus dem Electrolyt — Pottasche-Lösung Zink enthaltend — auf die Stahlplatten niederschlägt, während die Kupferplatten, resp. das daselbst sich befindliche fein vertheilte Kupfer, sich oxydiren.



Beim Entladen wird der Zinkniederschlag wiederum gelöst und das Kupferoxyd reducirt. Die electromotorische Kraft dieser Zellen beträgt offen $0_{,89}$ Volts und geschlossen etwa $0_{,82}$ Volts. Die Capacität einer Zelle wird als 350 Ampère- oder 270 Watt-Stunden angegeben, würde demnach einer Blei-Zelle gewöhnlicher Construction von 145 Ampère-Stunden gleichkommen. Als eine sehr werthvolle Eigenschaft muss hervorgehoben werden, dass die Spannung in diesen Zellen ausserordentlich constant ist, das heisst: bis zur Erschöpfung der Zelle dieselbe bleibt und beim Laden nicht besonders steigt, wie dieses leider bei den Blei-Accumulatoren so sehr der Fall ist und störend im Betrieb wirkt.

Im Gegensatz zu diesem Vortheil steht der Umstand, dass die Batterien während der Ladung auf 45 bis 50° C. erhitzt werden müssen, weswegen die Lade-Bänke mit Dampfheizung zu versehen sind. Diese Erhitzung ist erforderlich, um den inneren Widerstand der Zelle zu vermindern und auch um durch Strömung die Lösung in gleichmässig vertheiltem Zustande zu erhalten. Dieser Umstand ist nicht gerade als ein Nachtheil zu betrachten, muss jedoch bei Berechnung der Anlage-Kosten berücksichtigt werden.

Die einzelnen Zellen sind in Gruppen von je 72 Stück vereinigt, und zwei solche Gruppen werden in jedem Strassenbahnwagen untergebracht, und zwar in der üblichen Weise: eine unter jeder der beiden seitlich angeordneten Sitzreihen.

Da eine vollständige Zelle 29 Pfund*) wiegt, so stellt sich das Gewicht der pro Wagen erforderlichen 144 Zellen = $4_{,176}$ Pfund. Die einzelnen Zellen sind $4^3/_8$ Zoll breit, $7^1/_2$ Zoll lang und $11^3/_4$ Zoll hoch. Die Gruppe der Zellen nimmt die ganze Länge des Wagensitzes ein. Von den 144 Zellen dienen 16 (in einem eigenen Stromkreise geschaltet) zur Erregung der Feldmagnete sowohl, als auch zur Beleuchtung des Wagens bei Nacht. Die übrigen Zellen sind mittels des Control-Apparates auf der Plattform wie folgt umschaltbar:

Erste Stellung der Kurbel: Armatur kurz geschlossen; hierdurch ist ermöglicht, den Wagen sofort durch die Bremswirkung des Motors zum Stillstand zu bringen, der in dem Falle als Dynamo wirkt.

Zweite Stellung der Kurbel: 4 Serien von 32 Zellen in Parallelschaltung.

Dritte Stellung der Kurbel: 2 Serien von 64 in Parallelschaltung.

Vierte Stellung: Alle Zellen in Hintereinanderschaltung.

Fünfte und sechste Stellung: Wirft einen Widerstand in den Stromkreis der Feldmagnete, wodurch die Geschwindigkeit des Motors durch Schwächung des Feldes erhöht wird.

Siebente Stellung: Ruhestellung.

Wie aus diesem Schema erhellt, ist die Anwendung von Widerständen durch Schaltung der Zellen auf ein Minimum beschränkt.

Zum Ein- und Ausladen der Batterien werden electrisch betriebene Krähne verwendet. Zum Betrieb der Krähne dient ebenfalls Strom von den Accumulatoren. Jede Gruppe wird nämlich wöchentlich mehrere Male gänzlich entladen, um die einzelnen Gruppen auf möglichst gleichmässigem Niveau zu erhalten; dieser Entladungsstrom dient zum Betrieb der Motoren und Lampen in der Centrale, ist demnach nicht vergeudet. Die Auswechslung der Batterien erfolgt ausserordentlich prompt und rapid, so zwar, dass vom Moment der Einfahrt des Wagens in den Schuppen bis zum Moment der wieder erfolgten Abfahrt nur höchstens 3 Minuten zu verstreichen brauchen. Die Batterien werden nicht, wie in den meisten anderen Accumulatoren-Wagen, seitlich, sondern durch die in der Vorderwand und dem Schutzblech vorgesehenen Thüren eingeschoben.

Für jeden Bahnwagen sind zwei Sätze-Batterien, also im Ganzen 288 Zellen erforderlich. Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen beträgt 11 bis 12 Meilen (engl.) per Stunde und die Stromabgabe im Durchschnitt 40 bis 50 Ampères.

Die Beurtheilung der Rentabilität solcher Anlagen scheitert gewöhnlich an recht unvollkommenen Aufzeichnungen der Betriebs-Ausgaben, doch in dieser Hinsicht unterscheidet sich die Waddell-Entz'sche Anlage von anderen experimentellen Unternehmungen dieser Art sehr vortheilhaft. Die Gesellschaft führt ausserordentlich genau Buch über die Betriebskosten, und da sich diese über einen Zeitraum von fast einem Jahre erstrecken, während dessen die Anlage ununterbrochen bereits im Betriebe ist, so ergiebt das Resulat einen verlässlichen Anhaltspunkt für Vergleiche und zur Beurtheilung der Oeconomie des Systems. Die Betriebskosten belaufen sich, einschliesslich der Abnutzung der Zellen und Motoren, auf rund $5^1/_3$ Cents pro Wagen-Meile bei vollem Betriebe (18 Wagen), und $9^1/_3$ Cents bei halbem Betrieb von 8 Wagen — ein gewiss günstiges Resultat. Dasselbe dürfte sich bei den Trolley-Bahnen freilich noch besser stellen; jedoch darf man nicht vergessen, dass es sich im vorliegenden Falle um eine Anlage von nur 18 Wagen handelt. Der Unterschied in den Betriebskosten zwischen einer kleinen und grossen Anlage ist bei Verwendung von Accumulatoren ausserordentlich gross, wie schon aus den oben angeführten Resultaten erhellt. Ferner entzieht sich bei einer Trolley-Anlage die Abnutzung der Luft-Leitung fast gänzlich der Berechnung, weil dieselbe unvorhergesehenen Einflüssen

*) Dieser Aufsatz stammt aus New-York, enthält demnach die amerikanischen Gewichts- und Maassbezeichnungen.
Die Red.

zu sehr ausgesetzt, wogegen man beim Accumulatorenbetrieb alle Einrichtungen mehr unter Controle behält. Die übrigen Vor- und Nachtheile der beiden Systeme sind zu bekannt und evident, und es erscheint daher nicht geboten, hier auf dieselben abermals einzugehen. P.

Ueber electrische Strassenbahnen mit Erd-Leitungen.

Vortrag, gehalten von Ingenieur F. Boelling im Technischen Verein zu Pittsburgh.

II. (Schluss.)

Die zweite Art der Anordnung von Untergrund-Systemen ist nun die, dass man eine dritte, isolirte Schiene für die Zuleitung und die beiden Laufschienen, die in diesem Falle nicht isolirt zu sein brauchen, für die Rückleitung verwendet. Eine Ausführung nach dieser Idee existirt als Strassenbahn in Brighton, England, schon seit 1883 und arbeitet noch heute mit gutem Erfolge. Natürlich kann man auch hier nur eine verhältnissmässig niedrige Spannung verwenden, mit allen Nachtheilen derselben, wie vorher angegeben. Die Instramural R'y in der Welt-Ausstellung zu Chicago, die London Tunnel Electric R'y sind auf diese Weise angeordnet, da diese aber nicht Strassenbahnen sind, so sind die Constructions-Bedingungen verschieden. Man hat bei diesen gute Isolation erzielen und auch höhere Spannungen, 500 Volts, wenn ich nicht irre, verwenden können. Für derlei Bahnen scheint diese Anordnung sehr zweckmässig zu sein.

Die dritte Anordnung besteht darin, eine Extra-Schiene zwischen den Gleisen anzuordnen, dieselbe aber nicht in einer continuirlichen Länge zu verlegen, sondern in Abtheilungen einzutheilen, die von einander und gegen die Erde isolirt sind. Diese Abtheilungen werden dann mit einem Leitungsdraht, der direct in die Erde verlegt ist, durch kleinere Drähte verbunden. Der Strom geht dann, von der Dynamo kommend, in diese Abtheilungen, wird von einem Schleif- oder Bürstencontact von denselben aufgenommen, dem Motor auf dem Wagen zugeführt und geht zurück durch die Laufschienen. Durch diese Anordnung können wir schon eine bessere Isolation erzielen, aber es kann ebenso, wie bei den zwei angeführten Systemen, nur eine niedrige Spannung verwendet werden, denn wenn sich Jemand gleichzeitig mit einem Fuss auf eine Abtheilung und mit dem anderen auf eine der Laufschienen stellen sollte, so würde er einen electrischen Schlag bekommen. Man kann aber auch, anstatt die Laufschienen als Rückleitung zu verwenden, die Anordnung so machen, dass die isolirten Abtheilungsschienen abwechselnd mit der positiven und der negativen Leitung verbunden sind. Ich denke mir bei dieser Anordnung die Schienenstücke ungefähr 6—8 Fuss von einander entfernt, damit kein lebendes Wesen die Verbindung zwischen zwei hintereinander liegenden Schienen, (wovon die eine natürlich positiv und die andere negativ ist, zwischen welchen also die volle Spannungsdifferenz existirt), herstellen könne. Damit, dachte ich, das Problem gelöst zu haben, bis mir einfiel, dass Barnum mal mit seinen Elephanten und Kameelen in die Stadt kommen und dass denen das volle Potential von 500 Volts, welche ich zu verwenden gedachte, in die Schuhe fahren könnte. Da gab ich die Idee wieder auf.

Um nun aber die dritte Art von Systemen practisch verwendbar zu machen, d. h. höhere Spannungen verwenden zu können, giebt es einen Weg. Bis jetzt haben wir noch immer die Abtheilungsschienen direct mit der Leitung verbunden, sie waren also immer, sozusagen, mit Electricität geladen. Dies muss vermieden werden und man kann es thun, indem man Unterbrechungs-Mechanismen mit den Abtheilungsschienen verbindet, d. h. Mechanismen, die offen sind, wenn der Wagen nicht auf der Schiene sich befindet, die aber von Vorrichtungen, die am Wagen angebracht sind, geschlossen werden. Der Wagen schliesst also selbstthätig den Stromkreis. Solche Mechanismen können nun auf mechanischem, electrischem oder pneumatischem Wege oder durch Magnete in Action versetzt werden, und gerade hierin, d. h. in der Anwendung verschiedener Operations-Einrichtungen für die Stromschliessung, existirt die Verschiedenheit der Systeme dieser Art. Der Eine operirt seine Contacte durch mechanische Einrichtungen, ein Anderer durch electrische, indem er einen Theil des Stromes für Electromagnete verwendet, welche auf alle mögliche Arten und Weise construirt und in die Erde vergraben sind. Andere benutzen Magnete, die sich mit dem Wagen bewegen und die eine Armatur, die mit der Leitung verbunden ist, anziehen und gegen die Abtheilungsschiene pressen.

Der Strom wird nie unterbrochen, da immer ein Contact schon wieder geschlossen ist, wenn der andere unterbrochen wird. Dadurch werden die Funken vermieden, die sonst bald die Contacte zerstören würden. Die Schienen-Abtheilungen sind 3 bis 6 Fuss lang, sodass, während sie geladen sind, sie von dem Wagen gedeckt und unzugänglich sind. Man legt die Sectionen in Asphalt, um sie zu isoliren, doch dieses ist ein Nachtheil, denn sie werden nach einiger Zeit gelockert, da es natürlich nicht möglich ist, sie durch Querverbindung mit den Laufschienen zu befestigen. Dennoch halte ich diese Ausführungsart als die am meisten versprechende und billigste. Die Kosten für ein solches System sind ungefähr doppelt so hoch, als wie die mit oberirdischen Leitungen. Anstatt Sections-Schienen zu verwenden, die in ein Isolirmaterial gelegt sind, kann man natürlich noch einen Schritt weiter gehen und dieselben zu einem einfachen Knopf reduciren, d. h. man kann alle 4—5 Fuss einen Contact in das Strassenbett zwischen die Schienen placiren, über welchen irgend ein geeigneter Apparat am Wagen schleift, den Knopf herunter- oder heraufbewegt, je nach der Construction desselben, dadurch den Stromkreis schliesst und den Strom gleichzeitig aufnimmt. Eine circa eine Meile lange Strecke mit diesem System kann man in Pittsburgh, auf der Südseite zwischen Point und Smithfield Street Bridge, ausgeführt sehen. Diese Versuchsstrecke kostete rund 30000 Doll. und die liegen noch immer in der Erde vergraben. Die Contacte wurden durch Electricität betrieben, d. h. ein Zweigstrom wurde in Electromagnete, die in Kästen liegen, hineingeschickt, die Armatur des so erzeugten Electromagneten wurde angezogen und schloss den Stromkreis. Die Wagen waren nur eine kurze Zeit im Betriebe. Warum man den Betrieb eingestellt hat, ist mir nicht bekannt. Die Anordnung, wie sie dort gemacht wurde, ist überhaupt sehr complicirt und wir sind jetzt im Stande, sie einfacher auszuführen, sodass sie betriebsfähig wird.

Hier möchte ich auf eine Frage eingehen, die schon von manchem Nicht-Electriker und zuweilen auch von Electrikern gestellt worden ist: „Warum verwendet man keinen Wechselstrom anstatt des Gleichstromes?" Mit Wechselstrom können wir ja leicht eine Spannung von 1000 auf 20 oder 25 Volt reduciren, können also auf jedem Punkte der Linie mit niedriger Spannung arbeiten und doch an Leitungsmaterial sparen. Wir könnten also eine Anordnung machen, wie sie Edison vorschlug, nur mit dem vortheilhaften Unterschiede, dass wir unbewegliche Theile eines Apparates, anstatt bewegliche, verwenden, so die Sicherheit des Functionirens vergrössern und, was mit die Hauptsache ist, die Kosten vermindern. Gerade die dritte Art von electrischen Untergrund-Systemen, d. h. die mit isolirten Abtheilungsschienen, scheint vorzüglich dazu geeignet zu sein, solche Transformatoren zu verwenden und deswegen führe ich sie hier an. Man braucht also nur Transformatoren in die Erde zu verlegen und dann die Secundärwindung nur mit den Abtheilungsschienen zu verbinden. Ein Contactschlitten, befestigt am Wagen, schliesst den secundären Stromkreis, indem er gleichzeitig über zwei Contacte schleift; der Strom geht dann von einem Contact durch den Motor und zurück durch den zweiten Contact. Noch eine andere Anordnung, die aber wohl kaum practisch sein dürfte, ist folgende: Die eine Primärwindung mit einem Magneten in die Erde zu verlegen und die Secundärwindung mit einem Theile des Magneten auf dem Wagen. Der Grund nun, warum man den Wechselstrom bis jetzt noch nicht verwendet hat, liegt darin, dass noch keine Wechselstrom-Motore existiren, die dasselbe leisten, wie die Gleichstrom-Motore, die nun jetzt allgemein verwendet. Die Zeit dürfte jedoch nicht fern sein, wo solche Motore gebaut werden, und man kann dann leicht Constructionen für die Zuleitung der Electricität zum sich bewegenden Wagen schaffen, die den Constructionen für Gleichstrom weitaus überlegen sind. Hiermit

Hierzu zwei Beilagen.

haben wir so ziemlich Alles in Betrachtung gezogen, was sich auf diese dritte Art bezieht.

Wir kommen nun zu einer neuen, der vierten Art des Betriebes. Anstatt, wie bei den drei erst erwähnten Anordnungen, den Strom von Schienen oder Contacten, die im Niveau mit dem Strassenbette liegen, zu collectiren, gehen wir hier einige Fuss unter die Erde, legen eine Leitung in einen Canal und machen eine Verbindung mit dem Wagen durch einen Schlitz im Canal, geradeso, wie bei den Seilbahnen. Dadurch wird die Sache schon bedeutend complicirter und kostbarer. Ob besser, ist eine Frage, die man der Erfahrung überlassen muss, zu beantworten. Ich bin gegen diese Systeme, da ich überzeugt bin, dass man mit den Oberflächen-Systemen dieselben Erfolge erzielen kann und nicht nöthig hat, zum Tiefbau überzugehen, um electrische Untergrundsysteme zu bauen. Die erste Idee einer solchen Anordnung ging, wenn ich nicht irre, von Smith, einem englischen Professor, aus und er verwirklichte dieselbe in seiner Bahn in Blackpool in England. Diese erste Bahn wurde im Jahre 1883 angelegt, ist seitdem ununterbrochen im Betriebe gewesen und hat ungefähr 7 Procent jährliche Dividende bezahlt. Die Construction dieser Systeme ist nun sehr verschieden. Der Canal wird entweder zwischen den beiden Laufschienen angeordnet, wie bei den Seilbahnen, oder aber eine Laufschiene wird so construirt, dass sie einen Canal bildet, oder aber der Canal wird neben eine der Laufschienen gelegt. Am besten dürfte die Anordnung sein, wo Canal und Laufschiene zusammengezogen sind, da dann nichts von der Extra-Anlage zwischen den Gleisen zu sehen ist. In Northfleet bei London ist diese ausgeführt. Der zweite Unterschied bei den verschiedenen Constructionen dieser Canal-Schlitzsysteme liegt in der Anordnung der Leitung und bei Durchsicht der Patentbeschreibungen findet man eine ganze Anzahl von allen möglichen und unmöglichen Vorschlägen. Das Desideratum ist, die Leitung so zu lagern, dass sie vor Strassenschmutz, der durch den Schlitz fällt, gut verwahrt ist, und dass die Leitung so hoch wie möglich in den Canal gelegt wird, damit der Schlamm und das Wasser, das sich leicht darin ansammelt, nicht mit derselben in Berührung kommt, weil dadurch Electricitäts-Verluste eintreten. Man legt nun meistens die Leitung nicht in die Mitte des Schlitzes, sondern an die Seite, sodass der Schmutz auf den Boden des Canals fällt.

Um die Leitungen zu schützen, sind viele Vorschläge gemacht worden, z. B. ist der Canal verdeckt durch Flacheisensectionen, die gehoben werden, wenn der Wagen darüber fährt, u. s. m. Am besten und bei den meisten Constructionen ist nothwendig, den Canal mit den Abzugs-Canälen der Stadt zu verbinden und denselben häufig auszuspülen mit Vorrichtungen, die zu diesem Zwecke an einem Wagen angebracht werden. Ein Nachtheil dieser Canal-Schlitzsysteme ist die Schwierigkeit der Construction der Weichen und Kreuzungen und sind mit Bezug hierauf

die andern Systeme bedeutend günstiger gestellt. Im Winter, bei Thauwetter und ebenfalls bei starkem Regen ist immer Gefahr vorhanden, dass der Canal voll Wasser läuft und ist dann jede Möglichkeit genommen, Passagiere zu befördern. — Die Leitung kann entweder ganz blossgelegt und von Isolatoren getragen werden, oder man braucht nur einen Theil, etwa 3—4 Fuss, blosszulegen, d. h. einen Contact anzubringen, während der übrige Theil isolirt ist. Diese letztere Anordnung dürfte vorzuziehen sein, da sie bessere Isolation gewährt. Ich kann hier nicht auf die verschiedenen Constructionen eingehen, da dieselben ausserordentlich zahlreich sind. Es sind viele Constructionen möglich, die den angegebenen Hauptbedingungen entsprechen, und es ist verhältnissmässig leicht, unter denselben eine herauszuwählen, und zwar mit Sicherheit, dass sie practisch verwerthet werden kann. Bei den frühesten Versuchen mit Canal-Untergrundsystemen wurde immer der Fehler gemacht, den Canal nicht ordentlich zu drainiren; die Construction war zu schwach, bei einigen selbst von Holz und wenig widerstandsfähig ausgeführt. Ferner waren, als man diese ersten Versuche machte, die Motoren der Wagen, die Befestigung derselben am Wagen und die Mechanismen zur Reduction der Geschwindigkeit noch so unvollkommen, dass man diesen Unvollkommenheiten einen grossen Theil an dem Misserfolge der Canal-Schlitzsysteme zuschreiben muss. Es ist bemerkenswerth, dass die neueren Versuche von Love in Chicago und in Philadelphia erfolgreich waren. Man hat bei diesen neueren Anlagen die Erfahrungen benutzt, die man beim Seilbahnsystem gemacht hat; man hat solide Anlagen gebaut, die dem Strassenverkehr widerstehen, moderne Strassenbahn-Motore benutzt und dadurch über Erwarten gute Erfolge erzielt. Wie ich schon bemerkt habe, ist es nicht nothwendig, für electrische Strassen-Bahnen mit Untergrund-Leitungen so theure Anlagen zu bauen, wie für Cabelbahnen, doch ist dieses System bis jetzt das am Weitesten ausgebildete und haben derlei Bahnen schon eine harte Probe bestanden. Das System der Zukunft jedoch, wenn wir vom Accumulatoren-Betrieb absehen, ist nicht Canal-Schlitzsystem, sondern wahrscheinlich ein System nach dem dritten Principe, d. h. mit isolirter Sectionsschiene oder Contacten, und wahrscheinlich wird man dann Wechselstrom anstatt Gleichstrom verwenden.

Zum Schlusse sei noch die Resolution angeführt, die bei dem letzten internationalen Strassenbahn-Congress in Budapest im letzten Jahre angenommen wurde, und zwar nach langer und sachgemässer Debatte über Strassenbahnbetrieb. Die Resolution erklärt, dass „der electrische Betrieb von Strassenbahnen mit unmittelbarer stetiger Zuleitung des Stromes aus Centralkraftstellen sich bei den verschiedenen, auf dem Festlande im Betriebe stehenden electrischen Bahnen bewährt hat, sowohl bei Bahnen mit unterirdischer, als auch bei solchen mit oberirdischer Leitung." Bemerkt hierzu mag noch werden, dass auf diesem Congresse die besten Sachverständigen Europas und die Directoren der grössten Strassenbahn-Gesellschaften vertreten waren, und dass diese Körperschaft sich bis jetzt noch immer negativ gegenüber dem electrischen Betriebe, besonders durch Untergrund-Systeme, verhalten hat. Darum kann man sich nur über solchen Beschluss freuen und hoffen, dass er der ferneren Verbreitung der electrischen Untergrund-Systeme neue Bahnen öffnen wird.

Secundärbahnwesen.

Die Schmalspurbahn Marbach am Neckar-Beilstein.

Am 10. Mai d. J. wurde die neue, als Schmalspurbahn gebaute Staatsbahnlinie Marbach a. N.-Beilstein eröffnet. Es ist die erste Bahn Württembergs, welche mit einer Spurweite von $0{,}_{75}$ m gebaut wurde. Die Bahn ist schon deshalb bedeutsam, weil sie ein an Naturschönheiten reiches Gebiet dem Verkehr erschliesst. Die Linie führt durch den Bezirk Marbach a. N. von Süd nach Nord zunächst im Murthal bis Steinheim, dann durch das starck bevölkerte, fruchtbare und an Naturschönheiten reiche Bottwartthal bis Beilstein, von wo sie nach Heilbronn fortgesetzt werden soll. Das nur wenig eingeschnittene, auf der linken Seite von wohlgeformten, rebenreichen Abhängen begrenzte Thal hat dem Bahnbau keine grossen Schwierigkeiten bereitet. Das Bottwarthal bildet die Grenze zwischen der

Keupergruppe der Löwensteiner Berge und ihren Ausläufern und dem Muschelkalkflachland rechts des Thales, auf welcher Seite nur der Wunnenstein sich als Keuperhügel erhebt. In der ersten Hälfte war daher die Bahn in der Hauptsache in Muschelkalk anzulegen, der vortreffliches Material für die Bettung lieferte. Erst am Ende tritt die Bahn in das Gebiet der Keuperformation ein, welche die ganze Gegend weit über Beilstein hinaus einnimmt. Es schneidet aber die Linie nur in die mächtigen Lehmschichten dieser Formation ein.

Die neue Bahn beginnt mit der Mitte des Verwaltungsgebäudes Marbach a. N. in der Höhe von $223_{,30}$ m über dem Meer und endigt mit dem Bahnhof Beilstein in der Höhe von $258_{,07}$ m über dem Meer. Die Länge beträgt $14_{,375}$ km und der Höhenunterschied berechnet sich auf $34_{,77}$ m. Die Gefällsverhältnisse können nicht als günstig bezeichnet werden. Am Anfang und Ende der Bahn waren Neigungen von 1 : 60 anzuwenden. In der Horizontalen liegen 19%, in der Steigung $65_{,5}$% und im Gefäll $15_{,5}$% der Gesammtlänge. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 80 m, dieser kommt jedoch nur einmal auf eine Länge von $95_{,4}$ m vor. In der Geraden liegen $61_{,1}$%, in Bögen $38_{,9}$%.

Den an der Bahnstrecke Backnang-Bietigheim gelegenen Bahnhof Marbach a. N. verlässt die neue Bahn in westlicher Richtung, worauf sie der Hauptbahn in gleicher Höhe und in gleichem Gefäll von 1 : 100 bis in die Nähe des Neckarviaducts folgt. Alsdann wendet sie sich in scharfem Bogen von 80 m Halbmesser und in einem mehrere Meter tiefen Einschnitt durch den Bergvorsprung nach Norden, senkt sich im Gefäll 1 : 60 dem steilen, mit Reben bepflanzten Bergabhang am rechten Neckarufer entlang und erreicht an der Einmündungsstelle der Murr in den Neckar das Murrthal, dessen Thalgehänge am linken Ufer die gerade Fortsetzung desjenigen vom Neckarthal bildet. Die Bahn geht nun in's Gefäll 1 : 90 und in eine nordöstliche Richtung über, überschreitet die Murr mittels einer 37 m weiten Brücke im Gefäll 1 : 600 und erreicht, auf das rechtsseitige Ufer übergehend, in der Horizontalen von $197_{,40}$ m über dem Meer den tiefsten Punkt der Bahn, die Haltestelle Murr. Letztere liegt südwestlich in unmittelbarer Nähe des Dorfes Murr, das im Jahre 1302 mit Marbach von Teck an Württemberg kam. In dem ansehnlichen Dorfe war der Sitz des Hardtgerichts, das 1839 letztmals abgehalten wurde. Die Bahn zieht von hier aus unmittelbar am Ort zwischen diesem und dem Flusse Murr vorüber, erforderte eine Verlegung dieses Flusses und steigt, alsdann, mächtige Kies- und Sandablagerungen durchschneidend, mit 1 : 300 entlang der Staatsstrasse in beinahe östlicher Richtung bis zu der in der Neigung 1 : 1000 angelegten Haltestelle Steinheim. Die Letztere liegt dicht bei dem Orte gleichen Namens in der Höhe von $200_{,35}$ m. Der durch seine Möbelindustrie bekannte Ort Steinheim ist zum Theil noch ummauert. Das Dorf war in früherer Zeit von Bedeutung und öfters daran, Reichsstadt zu werden. Nach Ueberschreitung der Staatsstrasse in Schienenhöhe, dicht hinter der Station, tritt die Bahn in das Bottwarthal ein, folgt den zahlreichen Windungen der Bottwar, auf dem rechten Ufer zuerst in der Steigung 1 : 100, dann 1 : 300 und durchschneidet zweimal in tiefen Einschnitten die vorspringenden Bergköpfe des Hauptmuschelkalks. Am Fuss des auf der linken Thalseite auf einer Anhöhe liegenden, im Besitz der Freiherren von Brüssele-Schaubeck befindlichen Schlosses Schaubeck vorbei wird die Haltestelle Kleinbottwar, welche dicht bei dem freundlichen Dorfe gleichen Namens liegt, in der Höhe von $208_{,60}$ m erreicht. Nach dem Verlassen der Haltestelle Kleinbottwar überschreitet die Bahn die Staatsstrasse in Schienenhöhe, und zwar zum erstenmal in Bottwar mittels einer 10 m weiten Brücke, geht dann auf das linke Ufer über und steigt zunächst mit 1 : 200, dann 1 : 400 bis zum Bahnhof Grossbottwar, der in der Höhe von $215_{,2}$ m erreicht wird. Von Nordosten her zieht das abgeschiedene Fluchthälchen der kleinen Bottwar, welche sich hier mit der von Oberstenfeld kommenden Bottwar vereinigt, an deren rechtem Ufer die Stadt Grossbottwar gelegen ist. Oberhalb Grossbottwar geht die Bahn mittels einer 10 m weiten Brücke auf das rechte Bottwarufer über und folgt nun dem Staatsstrassenzug bis der neben dem Weiler Sauserhof in der Höhe von $221_{,90}$ m gelegenen Haltestelle Hof und Lembach. Der Ort Lembach hat eine abgeschiedene romantische Lage am Ende des Lembachthälchens, dagegen liegt das früher zur Herrschaft Lichtenberg gehörige Dorf Hof an Stelle, wo das Lembachthälchen in das Bottwarthal eingeht, frei zu beiden Seiten des Flüsschens. Ueber das Thal erhebt sich hier die noch bewohnte Burg Lichtenberg, wohl eine der schönsten und wohlerhaltensten des Landes. Die Aussicht von der Burg ist höchst eigenartig und lohnend. Die Bahn überschreitet nun den Vicinalweg nach Hof und Lembach in Schienenhöhe, umgeht den Weiler Sauerhof und fährt sanft ansteigend entlang der Staatsstrasse bis zu der in der Höhe $228_{,6}$ m gelegenen

Haltestelle Oberstenfeld. Der Ort Oberstenfeld wird von der Bahn auf der Ostseite umfahren. Die Bahn verlässt dann das Bottwarthal und folgt dem Lauf des Söhlbachs in der Steigung 1 : 60, überschreitet die Staatsstrasse in Schienenhöhe zum dritten Mal, geht in die Steigung 1 : 80 über und erreicht endlich in der Höhe von $258_{,07}$ m den vorläufigen Endbahnhof Beilstein. Am Bahnhof entfaltet sich ein schöner Blick auf die Stadt Beilstein und die umliegenden Höhen.

Die Herstellung der vorstehend nach dem „Staatsanzeiger für Württemberg" beschriebenen Bahn erforderte keine bedeutenden Bauarbeiten. Durch Anpassung der Visire an das Terrain konnten die Erdarbeiten auf ein möglichst geringes Maass gebracht werden. An einigen Stellen musste die Standfähigkeit der Einschnitte und Dämme durch Entwässerungsanlagen bewirkt werden. Von den Kunstbauten verdient besondere Erwähnung die Brücke über die Murr mit einer Oeffnung von 37 m Lichtweite als Halbparabelträger construirt. Sämmtliche Ueberbrückungen sind aus Eisen hergestellt. Bei mehreren Objecten mussten Pfahlgründungen angewendet werden. Für die Pfeiler wurden Kalksteine und Keupersandsteine verwendet. Der Oberbau besteht aus 9 m langen, $20_{,0}$ kg per laufendes Meter schweren Stahlschienen und $1_{,50}$ m langen imprägnirten forchenen Schwellen, die Bettung aus Kalksteinschotter, welcher zum grossen Theil in den Einschnitten gewonnen wurde. Die Hochbauten sind nach den für die Hochbauten der Nebenbahnen aufgestellten Typen in einfachen, aber gefälligen Formen ausgeführt. Die Umfassungswände sämmtlicher Gebäude bestehen aus Fachwerk mit Bretter- und Schindelschirm. Für die Dachbedeckung wurden Falzziegel verwendet. Mit den Bauarbeiten wurde im I. Arbeitsloos im August 1893, in dem zuletzt vergebenen III. Loos aber erst im November begonnen, sodass nach Abrechnung der eigentlichen Wintermonate die Fertigstellung der Bahn nur wenige Monate in Anspruch genommen hat.

Noch erübrigt, hinzuzufügen, dass die Bahn mit vierachsigen, vierfach gekuppelten Tendermaschinen mit radial einstellbaren Endachsen und einer verschiebbaren Mittelachse befahren wird. Die Locomotiven haben ein mittleres Adhäsionsgewicht von $27_{,5}$ t und sollen in der Steigung 1 : 40 noch ein angehängtes Zuggewicht von 80 t befördern. Sie sind mit einer Luftdruckbremse und einer auf die Treibachse wirkenden Handbremse versehen. Die hübsch ausgestatteten Personenwagen sind zweiachsig, mit Plattformen an beiden Stirnseiten ausgerüstet und mit Vereinslenkachsen zur Befahrung von Krümmungen mit 50 m

Halbmesser versehen. Sie bieten 48 Sitzplätze. Locomotiven und Wagen wurden von der Maschinenfabrik Esslingen nach den Plänen des Ober-Bauraths Klose geliefert.

Unter der Oberleitung des Ober-Bauraths Fuchs ist der Bahn- und Hochbau durch den Bauinspector Burckhardt als Vorstand der Bahnbausection Marbach a. N. ausgeführt worden.

Tertiärbahnwesen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

III.

In Betreff der Obligationen sagt der Gesetzentwurf, dass die Concessionär-Gesellschaft ermächtigt werden kann, solche in einem höheren Betrage auszugeben, als der des Actiencapitals erreicht, wenn der Minister der öffentlichen Arbeiten anerkennt, dass die zur Deckung der Verzinsung und Amortisation der auszugebenden Obligationen nöthige Annuität genügend durch die Reineinnahmen der zu erbauenden Linie gesichert ist; doch können auch die Reineinnahmen anderer, der Gesellschaft in demselben Departement schon concessionirten oder sich in ein benachbartes Departement hineinziehenden Linien hierbei berücksichtigt werden.

Nach dem bestehenden Gesetz können Obligationen nicht in höherer Summe, als der des Actiencapitals, ausgegeben werden. Dabei muss dieses Capital wenigstens gleich der Hälfte der Summe sein, welche für die vollständige Bauanlage und Betriebsausrüstung erforderlich ist. Unter diesen Bedingungen pflegte das Obligationencapital die Hälfte der vorgenannten Summe nicht zu übersteigen. Hierbei entstand die schwierige Frage, ob die Subventionen in die Schätzung der Reineinnahmen einbegriffen werden sollten, oder nicht, was von den Verwaltungsbehörden bisher stets verneint wurde, während der neue Gesetzentwurf diese Frage bejaht. Die Schätzung der Reineinnahme einer zu erbauenden Linie wird der Vorsicht halber jedoch nur zu drei Viertel in Rechnung gebracht, auch darf das Actiencapital in keinem Falle weniger als ein Drittel der von dem Concessionär aufzubringenden Summe betragen.

Die Industriebahnen (Privatanschlussbahnen) sind auch sehr in Aufschwung gekommen, und sind bereits im Jahre 1880 Stimmen laut geworden, welche für dieselben gesetzliche Bestimmungen verlangen. Die Stadtbahnfrage in Paris ist noch nicht zur definitiven Lösung gelangt, obgleich es nicht an Projecten der verschiedensten Art fehlt. Sehr zu erwähnen ist die nach dem System Decauville während der letzten Pariser Ausstellung auf deren Terrain angelegte, zweigleisige, 3 km lange Bahn von 60 cm Spurweite, welche den Nachweis führen sollte, dass durch den Fortschritt der Technik nunmehr auch die kleinsten Ortschaften die Wohlthaten der Eisenbahn geniessen können in Folge der vollständigen Anpassung des Systems an die Erdoberfläche.

Eine grosse Förderung wurde dem System Decauville durch eine Ministerialverfügung vom Jahre 1891 zu theil, wonach die Spurweite von 75 cm fortan in Frankreich für gesetzlich nicht mehr zulässig erklärt und nur noch die Spurweiten von 1 m und 60 cm gestattet wurden. Der Meinungskampf, betreffend die zweckmässigste Schmalspur, wurde dadurch auch zu einem sehr heftigen und in den Generalrathsitzungen der Departements kam es zu erregten Debatten. Für den Ausbau der Departementalbahnen wurde hier die Meterspur, anderwärts diejenige von 60 cm angenommen, letztere zum Beispiel im Departement Calvados für ein Netz von mehreren hundert km. Man darf auf die Erfahrungen der nächsten Jahre sehr gespannt sein, da sich aus den ausgedehnteren Anlagen besser Vergleiche ziehen lassen.

Ausser dem Taubahnsystem hat man in Frankreich für Strassenbahnen auch comprimirte Luft als Kraftquelle verwendet. Nach dem System Mekarski führt die Locomotive 70 cbtuss Luft mit sich, welche bei einer Fahrgeschwindigkeit von acht Meilen pro Stunde für elf Meilen ausreichen. Die schwere Bauart der Maschinen lässt dieselben aber nur für den Vorortverkehr geeignet erscheinen.

Von grosser Bedeutung für die localen Wirthschafts-

interessen ist die Einführung der sogenannten trains légers auf den Nebenstrecken, welche je nach Bedürfniss in Dörfern, an Wegeübergängen und anderwärts halten, dabei auch ohne Locomotive fahren, an deren Stelle ein beliebiger Motor am vorderen Wagen angebracht werden kann.

In den französischen Colonien in Algier, am Senegal und in Cochinchina hat sich die Schmalspur auch mit Vortheil Eingang verschafft. —

Der Ingenier Loubat führte auch in **Belgien** die Strassenbahnen ein, und zwar wurde ihm im Jahre 1854 vom Brüsseler Gemeinderath und im Jahre 1856 durch Königl. Decret die Concession ertheilt. Merkwürdiger Weise hob ein solches Decret im Jahre 1869 eine Concession auf, welche einem anderen Unternehmer seitens des Provinzialraths von Flandern zum Bau eines Tramway von Dixmude nach Ypres ertheilt worden war. Im Jahre 1870 wurde dann in Folge einiger Auseinandersetzungen zwischen dem Ministerium und den Gemeindebehörden diesen letzteren in der Concessionsertheilung Freiheit gelassen. Die folgende mächtige Entwickelung der Strassenbahnen, die verschiedenen Concessionsbedingungen der einzelnen Städte und die Aussicht, ein Netz dieser Verkehrslinien über das ganze Land dereinst ausgebreitet zu sehen, legten der Regierung die Nothwendigkeit nahe, ein Gesetz zu schaffen, welches am 9 Juli 1875 in Kraft trat, die Hoffnungen aber nicht verwirklichte, welche man an dasselbe geknüpft hatte, denn bis zum Jahre 1882 war eine Bahnlänge von nur 82 km vorhanden. Es waren nämlich den Ortsbehörden die Anträge auf Concessionsertheilung vorbehalten geblieben, da man den Gemeindefreiheiten eine neue Anerkennung zu Theil werden lassen wollte, man hatte aber die Frage übersehen, wie die Gemeinden sich wohl das nöthige Capital verschaffen, die Linie bauen und ausnützen würden. Im Jahre 1875 schlug daher der Senator Bischoffsheim vor, eine Gesellschaft mit halbstaatlichem Character zu gründen, welche als „Société nationale des chemins de fer vicinaux" zugleich mit dem Gesetz vom 28. Mai 1884 zu stande kam. Die Actien wurden von Staat und Gemeinden gezeichnet. Durch Ausgabe staatlich garantirter Obligationen ist die Gesellschaft im stande, sich jederzeit nach Bedürfniss das Bau- und Betriebscapital zu verschaffen und die von den Communen zu leistenden Beiträge in Form von Annuitäten einzuziehen, da ein sofortiges Aufbringen dieses Capitals durch Darlehn sich nicht empfiehlt.

Die Frage der finanziellen Angelegenheiten gab einigen Provinziallandtagen Grund zu Einwendungen, denen die Regierung durch ein neues Gesetz vom 24. Juni 1885 Rechnung trug, welches manche Verbesserungen aufwies. So wurde die Dauer der Rentenzahlungen von 66 auf 90 Jahre erhöht, eine den Actionären günstigere Vertheilung des Erträgnisses festgesetzt und die Betheiligung der Privaten bei der Bildung des Capitals wesentlich erleichtert. Von nun an nahm das Localbahnwesen einen rascheren Aufschwung. Im Jahre 1886 waren zehn Linien mit 184 km im Betrieb. Ende des Jahres 1889 waren ca. 800 km concessionirt, davon befanden sich 700 km im Betrieb, 100 km im Bau. Für 800 weitere km waren die Vorarbeiten im Gange und für 120 km sollte noch die Genehmigung nachgesucht werden, sodass hiernach die Gesammtlänge sich auf 1720 km stellt. Das Baucapital war für 55 Linien mit über 1000 km aufgebracht oder doch dessen Uebernahme sichergestellt. Es beziffert sich auf ca. 45 500 000 Frcs., wobei sich der Staat und die Provinzen mit je 27%, die Gemeinden mit 41%, die Privaten mit 5% betheiligt haben. Die Einnahme betrug 2 200 000 Frcs., die Ausgabe 1 600 000 Frcs. Die Verpachtung des Betriebes der einzelnen Strecken geschieht im öffentlichen Verfahren und, wo dieses zu keinem Ergebniss führt, durch anderweitige Verhandlung mit Unternehmern. Unter den Gesellschaften, welche sich im Jahre 1889 zum Zwecke der Betriebsführung gebildet haben, besteht eine aus Vertretern derjenigen Gemeinden, welche beim Bau der Strecke betheiligt, also Miteigenthümer sind. Hierdurch werden die Vicinalbahnen vollauf nutzbar gemacht, weil dabei nicht nur ein pecuniäres Interesse mitspricht, sondern auch das Gemeindewohl berücksichtigt wird. Von den ca. 800 km waren 600 km mit 1 m Spur gebaut, nur ca. 10 km hatten Normalspur und ca. 200 km waren mit 1,067 m angelegt mit Rücksicht auf die Anschlüsse an das Localbahnnetz des Königreichs der Niederlande.

Am 1. Januar 1893 zählte man in Belgien 1131 km Vicinalbahnen, darunter 898 km mit 1 m, 218 m mit 1,067 m und nur 15 km mit 1,435 m Spurweite.

In **Holland** hat sich in Folge des hohen Verständnisses, welches sowohl die Behörden wie die Interessenten dem Localbahnwesen entgegenbrachten, in den achtziger Jahren eine rege Bauthätigkeit gezeigt. Die Anfänge zeigen sich in einer Strassenbahnlinie, welche im Jahre 1875 vom Damm nach der Plantage in Amsterdam errichtet wurde und deren finanzielle Erfolge in anderen Städten Nachahmung funden. Bald brach ein fieberhaftes Verlangen nach Tramways aus, wobei eine nationale Eigenthümlich-

keit der Holländer recht zu Tage trat. Im Allgemeinen sind dieselben ja als ruhiges und nüchtern denkendes Volk bekannt, welches der ersten Anlage von Eisenbahnen überhaupt kühl entgegentrat, da die vorzüglichen Wasserstrassen vorhanden waren. Unter der äusseren Ruhe schlummert aber doch Begeisterungsfähigkeit, welche durch die Erkenntniss des fruchtbaren Erfolges einer sonst ungewohnten Einrichtung leicht erweckt wird, sodass man mit ausserordentlicher Thatkraft und Ausdauer für die weitgehendste Durchführung derselben eintritt. In ganz Holland verlangten die Gemeinden nach dem neuen Verkehrsmittel, wobei die Anlage von Nebenbahnen wenig beachtet wurde, trotzdem im Jahre 1878 ein Gesetz darüber erlassen worden war; man zog die bequemeren und billigeren Dampftramways vor. Im Jahre 1880 kam ein Gesetz über öffentliche Communicationsmittel zu Stande, welches vom Lande mit Freuden begrüsst wurde, da es den Privatunternehmungen grosse Freiheit gewährte.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Neuer Accumulator, System Friedrich Wilhelm Ellermann. Deutsches Reichspatent, ertheilt auf den Namen Dagobert Scheinberger, Berlin NW., Lüneburgerstr. 13. Der vorliegende neupatentirte Accumulator von F. W. Ellermann erstrebt insofern eine Vervollkommnung, indem die active Masse möglichst porös gestaltet wird. Zu diesem Zwecke werden der am Besten aus Bleioxyden, z. B. Bleiglätte, bestehenden activen Masse im Electrolyten lösliche Salze, z. B. Natrium- oder Magnesiumsulfat, zugesetzt: diese Salze lösen sich durch die Einwirkung der Flüssigkeit, sodass mit derselben gefüllte Poren entstehen. Dank dieser Porosität wird ausser der beträchtlichen Steigerung der Leistungsfähigkeit noch ein zweiter wesentlicher Vortheil erreicht: der zur Wirkung gelangende Electrolyt wird fast ganz von der activen Masse aufgesaugt, sodass gewissermaassen ein Trocken-Accumulator entsteht. Ferner wird der, wie bei allen Accumulatoren, bedeutende Widerstand der activen Masse dadurch auf ein Minimum reducirt, dass dieselbe mit gut leitenden Quecksilberkügelchen durchsetzt ist. Endlich beseitigt diese Erfindung die bei allen anderen Systemen bestehende Gefahr einer zu raschen Entladung, bezw. eines Kurzschlusses, durch Beimischung eines electrolytisch indifferenten Körpers, am Besten Mangan-Superoxyd in feinster Vertheilung. Die practische Herstellung der neuen activen Accumulatormasse gestaltet sich am Zweckmässigsten wie folgt: Zur Erzeugung der positiven Masse dienen 100 Theile Bleisuperoxyd, 10 Theile schwefelsaures Natron, 5 Theile schwefelsaure Magnesia und 3 Theile Mangansuperoxyd. Die mit 30% Schwefelsäure angeriebene Masse von erdiger Beschaffenheit wird in Ziegelform gepresst, getrocknet und in perforirtes Bleiblech eingehüllt, welch' letzteres nicht nur die Platten vor dem Abbröckeln der Masse bewahrt, sondern auch den Strom ableitet. Die Bereitung der negativen Masse erfolgt in derselben Weise, nur werden folgende Stoffe verwendet: 100 Theile Bleiglätte, 10 Theile schwefelsaures Natron, 3 Theile schwefelsaure Magnesia und 8 Theile Quecksilbersulfat. Der Aufbau der Accumulatoren aus den so erhaltenen positiven und negativen Electrodenplatten geschieht in der allgemein üblichen Weise. Die fertigen Platten werden vor dem Formiren 8 bis 14 Tage in wiederholt erneuertes reines Wasser eingestellt, um die Natrium- und Magnesiumverbindungen bis auf einen geringen Rest auszulaugen. Vergleicht man die Leistungsfähigkeit dieses neuen Accumulators in Ampèrestunden pro $\frac{1}{2}$ kg Plattengewicht mit der Leistungsfähigkeit anderer Systeme, so ergeben sich für die bisher anerkannt besten — Julien und Faure — die Zahlen $6,_7$ und $3,_7$, während das System Ellermann die Zahl 15 erreicht. $\frac{1}{2}$ kg Platten der Ellermann'schen Accumulatoren haben nach dieser Feststellung mehr als die doppelte Leistungsfähigkeit gegenüber den Julien'schen.

Niederwaldbahn-Gesellschaft. Die Einnahmen bis Ende Mai d. J. betragen 19 794 Mk. gegen 22 679 Mk. im Vorjahre.

Mecklenburgische Strassenbahn. Einnahmen pr. Mai 5180 Mk. (+ 2180 Mk.)

Electrische Strassenbahn in Ulm. Der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg ist auf 50 Jahre die Concession zum Bau und Betrieb eines Electricitätswerkes, verbunden mit einer Strassenbahn, ertheilt worden. Die Linie soll die beiden Bahnhöfe Ulm—Neu-Ulm verbinden und in Ulm die Hauptstrassen der Alt- und Neustadt, sowie das Neubauviertel im Osten berühren.

Naumburger Strassenbahn. In der kürzlich abgehaltenen ausserordentlichen Generalversammlung wurde beschlossen, den Betrieb unbeanstandet weiter zu führen.

Oesterreich.

Neue Wiener Tramwaywagen und Verkehrsmaassregeln. Auf den Strecken Dornbach-Favoriten und Dornbach-Schottenring-Prater verkehren seit 5. Mai 1894 neue Wagen, deren Type commissionell genehmigt wurde. Der neue Wagen hat Imperialform, ist $8,_{15}$ m lang, $2,_3$ m breit, seine Gesammthöhe ist bis zum höchsten Punkte der Rücklehne der Imperialsitze $3,_{55}$ m. Der aus 2 Abtheilungen bestehende Innenraum enthält 28 Sitzplätze. Auf der Imperial sind 18 Sitzplätze, auf der vorderen Plattform 2 Stehplätze, auf der rückwärtigen Plattform 4 Stehplätze. Der Wagen hat daher für 52 Personen Platz. Die Wagen haben eine die beiden Radsätze einschliessende, pflugschaarartig gebaute Schutzvorrichtung. Die Fenster, von denen die vier mittleren festsitzen, sind mit in jeder Lage stehenbleibenden „Springrouleaux" versehen. Auch für die probeweise Benutzung wurde ein polizeiliches Ueberfüllungsverbot erlassen, das, dem Zwecke der Neueinführung der Wagentype entsprechend, nicht nur academisch die Ueberfüllung verwehrt, sondern auch von strengen Executivmaassregeln unterstützt wird. Diese sind nur im Interesse des fahrenden Publicums gelegen und sollen die Abstellung der Ueberfüllung der Wagen bezwecken. Es wird direct ausgesprochen, dass ausser den durch die Norm bestimmten 52 Fahrgästen keine überzählige Person befördert werden darf, dass die Bediensteten der Wiener Tramway-Gesellschaft (Conducteure, Kutscher und Revisoren) verpflichtet sind, die überzähligen Passagiere zum sofortigen Verlassen des Wagens oder zum Aussteigen bei der nächsten Haltestelle zu bewegen und im Weigerungsfalle die Intervention der Sicherheitswache in Anspruch zu nehmen. Die Sicherheitswache sorgt für die Beobach-

tung des Uebertüllungsverbotes und schreitet gegen Zuwiderhandelnde ein, oder gewährt die begehrte Assistenz. Jede Uebertretung dieser Anordnung wird nicht nur an den schuldtragenden Tramwaybediensteten, sondern auch an dem sich nicht fügenden Fahrgaste mit einer Geldstrafe bis zu 100 fl. oder einer Arreststrafe bis zu 14 Tagen bestraft. Das Stehen auf der Imperial ist aus Sicherheitsrücksichten verboten und namentlich unter Viaducten wird zum Schutze des Publicums im Schritt gefahren werden. Es ist ferner die Neuerung getroffen, dass versuchsweise gestattet ist, die Haltestellen auf den Radialstrecken im Schritte zu überfahren, falls daselbst kein Fahrgast auszusteigen beabsichtigt. Die oben erwähnten Durchführungsverordnungen werden strengstens befolgt werden und es sind an die Commissariate bereits diesbezügliche Weisungen ergangen. Nach Ablauf von 4 Wochen werden die gemachten Wahrnehmungen über die Einführung der beschriebenen Wagentype entscheiden und es steht zu hoffen, dass, falls sich die neuen Waggons bewähren sollten, endlich einem Missstande gesteuert werden wird, sobald das Publicum sich mit dem Geiste der Vollzugsmassregeln vertraut gemacht und sich daran gewöhnt hat, sie zu befolgen. R. Z.

Electrische Bahn Oswiecim-Biala. Das österreichische Handelsministerium hat Herrn Hermann Kellermann in Bielitz die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine schmalspurige Localbahn ertheilt, welche mit electrischer Kraft betrieben werden und von Oswiecim nach Biala mit einer Fortsetzung am rechten Ufer des Bialkaflusses nach Nickelsdorf und Ohlisch führen soll.

Frankreich.

Pariser Untergrundbahn. Die Eisenbahn-Commission hat dem Project „Tube-Berlier"-Untergrundbahn des Ingenieurs Berlier ihre Zustimmung ertheilt. Die nothwendig werdende Obligationen-Emission wird geregelt nach dem Tramway-Gesetz vom Jahre 1882.

Schweiz.

Bahn: Langenthal-Huttwyl. Seitdem festgestellt ist, dass in diesem Jahr noch die Herren Siemens & Halske mit dem Bau des Electricitätswerkes Wynau beginnen werden, wird die Frage studirt, ob nicht die 15 km lange Strecke der Huttwyl-Bahn electrische Tramways führen sollte. Diese Neuerung würde den Verkehr zwischen den gewerbreichen Ortschaften Langenthal und Huttwyl einerseits und den übrigen Ortschaften der Bahnstrecke andererseits ganz bedeutend heben. Die Idee wird von der Bevölkerung warm begrüsst, denn jetzt wird die Wohlthat des leichten Verkehrs allgemein empfunden. Diese Neuerung hätte auch für andere Eisenbahnstrecken, wo billige Wasserkräfte zum electrischen Betrieb zur Verfügung stehen, ihre Bedeutung; so würde sich auch die Eisenbahnlinie Solothurn—Herzogenbuchsee ganz speciell für diesen Betrieb eignen. Der electrische Betrieb ist zudem billiger, rascher und sicherer, als der Dampfbetrieb und ist deshalb ein volkswirthschaftlicher Fortschritt. M. L.

Electrische Strassenbahn in Basel. Der grosse Rath hat kürzlich den Bau einer electrischen Trambahn vom Badischen Bahnhof nach dem Centralbahnhof auf Rechnung des Cantons beschlossen und dafür einen Credit von 700 000 Francs ausgeworfen.

Entscheidungen.

Der § 11 des Gesetzes, betreffend die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften, vom 2. Juli 1875, schreibt vor, dass mit der Offenlegung des Fluchtlinienplanes (§ 8 daselbst) eine Beschränkung der Baufreiheit des Grundeigenthümers dahin eintritt, „dass Neubauten, Um- und Ausbauten über die Fluchtlinie hinaus versagt werden können." Damit ist diejenige Grenze bezeichnet, über welche hinaus das Gesetz eine Beschränkung der Baufreiheit durch Festsetzung von Strassen- und Baufluchtlinien nicht zulassen will, und über welche hinaus derartige Beschränkungen daher auch durch Polizeiverordnungen nicht eingeführt werden können. Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 2. März 1894. (IV. 270.)

Die Einziehung einer öffentlichen städtischen Strasse, an welcher ein unbebautes, von der Strasse durch eine Mauer ohne Eingang abgeschlossenes Grundstück liegt, welches für absehbare Zeit nicht bebaut werden soll, ohne jedoch in seiner Bebaubarkeit beschränkt zu sein (beispielsweise ein ehemaliger Begräbnissplatz), kann nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senat, vom 24. October 1893 (IV. 39 und 40) nur auf Grund einer Einigung der Stadtgemeinde mit dem betreffenden Grundbesitzer erfolgen.

Die ortsstatutarische Belastung der Adjacenten einer neu angelegten Strasse, sobald sie Gebäude an der neuen Strasse errichten, mit den Herstellungskosten für die Strasse tritt ein, wenn die Gebäude nach der Festsetzung der Baufluchtlinien der neuen Strasse errichtet werden, gleichviel ob diese neue Strasse zur Zeit der Bebauung schon wirklich hergestellt ist, oder erst später hergestellt wird. „Der von dem Revisionskläger hervorgehobene Umstand, dass ein erheblicher Zeitraum zwischen der Fluchtlinienfestsetzung und der wirklichen Herstellung der Strasse gelegen habe, steht der Anwendung des § 6 des Ortsstatuts nicht entgegen, denn der § 15 des Baufluchtengesetzes vom 2. Juli 1875 gestattet die statutarische Belastung jedes Eigenthümers, welcher nach dem Beginn der Anlegung der neuen Strasse ein Gebäude an derselben errichtet, und die Anlegung beginnt jedenfalls schon mit der Fluchtlinienfestsetzung. Wenn der Kläger betont, die Baufluchtlinien möchten wohl auf der Karte sich befinden, diese Karte sei aber nicht zugänglich gewesen, so genügt

die Hinweisung auf die nach den §§ 7 und 8 des Gesetzes vom 2. Juli 1875 stattfindende Offenlegung des Planes." Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, II. Senats, vom 9. März 1894. (II. 365).

Zur Prüfung und Entscheidung der Frage, ob ein ordnungsmässig festgestellter Strassen- und Baufluchtlinienplan in materieller Hinsicht mit dem Inhalt des Gesetzes vom 2. Juli 1875, betreffend die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen, und dem sonst etwa auf die Sache bezüglichen objectiven Recht in Widerspruch steht, ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 24. November 1893 (IV, 74) der Verwaltungsrichter wohl befugt, dagegen ist er nicht berechtigt, zu untersuchen, ob die Motive, welche die zuständige Behörde zur Festsetzung der Fluchtlinien in der geschehenen Weise geführt haben, richtige sind. Insbesondere unterliegen nicht der Beurtheilung des Verwaltungsrichters die Beweggründe, welche die zuständige Behörde veranlasst haben, eine vom Gesetz zugelassene Ausnahme von der allgemeinen Regel (beispielsweise die Festsetzung einer mehr als 3 m von der Strassenflucht zurückweichenden Baufluchtlinie) bei dem festgesetzten Baufluchtplan zur Anwendung zu bringen.

Vermischtes.

Zur Wohnungsstatistik. (Nach einem Vortrage von Dr. Wuttke). Die Bewohnerzahl auf 1 ha Hausfläche, nach einem 10 jährigen Durchschnitt von 1880—1890 festgestellt, ist die folgende:

Berlin	745	Köpfe,	jährl.	Bevölkerungszunahme	$3_{,10}$%
Breslau	443	"	"	"	$2_{,61}$ "
Dresden	318	"	"	"	$2_{,23}$ "
Cöln	305	"	"	"	$2_{,70}$ "
Magdeburg	293	"	"	"	$3_{,94}$ "
Hamburg	292	"	"	"	$2_{,27}$ "
München	248	"	"	"	$3_{,47}$ "
Frankfurt a.M.	173	"	"	"	$2_{,74}$ "

Berlin nähert sich also mit seinen Bauten am Meisten den nordamerikanischen „Himmelskratzern", während Frankfurt die Stadt der mässig hohen Häuser zu sein scheint. Ueber das Schlafstellenwesen, welches in den Wohnungsmarkt tief einschneidend wirkt, ist die Leipziger Tabelle von besonderem Interesse. Nach derselben gab es 1890 in Leipzig 15 689 Zimmervermiether mit 21 952 Schlafgängern. 6149 Haushaltungen, welche über 2 Zimmer verfügten, hatten bis zu 12 Schlafgängern. Die meisten dieser Schlafgänger wohnen „unter ihrem Vermögen". Wenn nämlich der Satz von $^1/_5$, den der Mensch nach Meinung verschiedener Nationalöconomen für seine Wohnung aufwenden soll, ein angemessener ist, dann wohnen die Meisten dieser jungen Leute nicht nach gesundem wirthschaftlichem Princip. Der Durchschnittsverdienst der männlichen Aftermiether dürfte auf mindestens 600 Mk. pro anno zu veranschlagen sein, sie verwenden aber meist nur 50 bis 80 Mk. auf Wohnung, also bei weitem nicht den Betrag, den sie nach nationalöconomischen Durchschnittsberechnungen dafür aufwenden könnten.

Man kann sich leicht vorstellen, was es hygienisch und sittlich zu bedeuten hat, wenn von 2 722 weiblichen Haushaltungsvorständen 1890 nur männliche Personen als Aftermiether aufnehmen.

Sehr lehrreich ist eine weitere Aufstellung über den Aufwand, welchen ärmere Bevölkerungsclassen, soweit selbständige Haushaltungen in Frage kommen, gegenüber den bessergestellten machen müssen. In Basel z. B. kostet 1890 ein cbm Wohnraum bei Wohnungen von einem Zimmer $4_{,05}$ Frcs., bei Wohnungen, von 10 und mehr Zimmern nur $2_{,50}$ Frcs. Nach einer allerdings 15 Jahre alten Statistik hatten in Berlin Miether mit 600 bis 1200 Mk. Einkommen $24_{,7}$% ihres Einkommens auf Wohnung zu verwenden. Bei Miethern von 1200 bis 1800 Mk. Einkommen sinkt dieser Satz auf $21_{,8}$%. Bei 12000 bis 30 000 Mk. Einkommen werden nur noch $11_{,7}$% und bei 30 000 bis 60 000 Mk. nur noch $8_{,8}$% für Wohnung aufgewendet. Aus diesen Zahlen sind für den Wohnungsmarkt sicher nicht unwichtige Schlüsse zu ziehen. Erstaunlich haben sich die Verhältnisse in Berlin entwickelt. Der Bodenwerth ist von $95_{,5}$ Millionen Mk. in 1842 auf 2999 Millionen in 1892 gestiegen. Der Preis der Quadratruthe stieg von 500 auf 2500 Mk. und über das Steigen der Bevölkerung, der Miethserträge und der Miethbelastung per Kopf giebt folgende Tabelle Aufschluss:

	Bevölkerung	5 jährige Zunahme %	Wohnungszahl	5 jährige Zunahme %	Miethsertragswerth Mk.	5 jährige Zunahme %	Gezahlte Miethe pro Kopf der Bevölkerung
1870	774 503	—	166 144	—	1 456 498 584	—	103
1875	966 858	$24_{,83}$	219 910	$32_{,35}$	2 921 437 440	$105_{,60}$	$163_{,40}$
1880	1 122 330	16,—	279 187	27,—	3 001 092 444	$2_{,25}$	$148_{,60}$
1885	1 315 287	$27_{,23}$	310 673	$11_{,30}$	3 530 643 000	$17_{,65}$	146
1890	1 578 794	$20_{,03}$	380 666	$22_{,00}$	4 826 931 000	$36_{,45}$	165
1892	—	—	—	—	5 677 000 000	—	—

Welch' ein Riesenaufschwung! Aber auch welch' eine Unbeständigkeit im Grundbesitz! In den letzten 15 Jahren haben nämlich 55% aller Berliner Häuser ihren Besitzer gewechselt und viele sind darunter, welche in diesem Zeitraume zehn Besitzer und darüber hatten. Auch ein Zeichen der Zeit.

Crematorium in Berlin. Das neue städtische Curatorium für das Bestattungswesen hat dem Civilingenieur Richard Schneider in Dresden, Erbauer der Crematorien zu Hamburg und Heidelberg, den Auftrag gegeben, einen Plan nebst Bauanschlag für den Neubau eines Crematoriums auf dem städtischen Gemeindefriedhof zu Friedrichsfelde aufzustellen. Der Neubau wird zwischen der Capelle und dem Columbarium, von der Rückfront des letzteren etwa 20 m entfernt, aufgeführt werden. Die Ausstattung erfolgt in Rohziegelbau in würdiger, dem Styl der Capelle angepasster Weise. Einen Schornstein erhält das Crematorium nur bis zur Dachhöhe, derselbe wird also äusserlich nicht kenntlich sein. Die Feuerung erfolgt mit Cokes, die Ventilation wird durch einen achtpferdekräftigen Benzinmotor bewirkt, das Aufheben der zu verbrennenden Leichen zur Höhe des Ofens erfolgt durch eine kleine hydraulische Maschine.

Neue Brücken in Berlin. Baurath Dr. Hobrecht legte in der letzten Magistratssitzung zwei Projecte zum Bau neuer Brücken vor. Zunächst für den Neubau der Fennstrassenbrücke über den Spandauer Schifffahrtscanal, mit 76 000 Mk. Kosten abschliessend. Weit interessanter ist das Project der Weidendammer Brücke, welches etwas über eine Million Mk. erfordern wird. Weil die Höhenverhältnisse der Friedrichstrasse, des Weiden- und Schiffbauerdamms sehr ungünstige sind und die Spree dort gerade einen ziemlich spitzen Winkel bei geringerer Breite des Profils als weiter oberhalb beschreibt, so ist die Brücke so schlank und so wenig Platz raubend als

möglich zu bauen. Deshalb ist eine Eisenconstruction mit einem einzigen Bogen und möglichst geringen Strompfeilern projectirt. Der Bogen soll flach und, was der Architect elegant nennt, eingeschwungen werden. Die Breite der Brücke wird $22_{,50}$ m betragen, wovon je 5 m auf den Bürgersteig entfallen. Zunächst muss eine Interimsbrücke gebaut werden; sie mündet unterhalb der jetzigen Brücke auf die Strasse „Am Circus" aus und wird einen leichten stumpfen Winkel bilden.

Der erste Verbrennungsofen für Berliner **Hausmüll** wird voraussichtlich am 1. October d. Js. auf dem Grundstück der alten Wasserwerke vor dem Stralauer Thor in Thätigkeit treten. Die Einrichtung desselben, welche von englischen Ingenieuren bewirkt wird — die Bewerbungen diesseitiger Techniker sind nicht berücksichtigt worden, weil nur Specialisten herangezogen werden sollten, die eine lange Erfahrung auf diesem Sondergebiete haben — wird sich nicht allzu schwierig gestalten, da die vorhandenen Schornsteine der Wasserwerke benutzt werden können. Die hier anzustellenden Versuche werden, wie uns von unterrichteter Seite mitgetheilt wird, einen doppelten Zweck verfolgen: sie sollen die technischen Bedingungen und den Kostenaufwand ergeben, unter welchen das Berliner Hausmüll verbrannt werden kann. Der anzustellende Versuch soll nicht in zu engen Grenzen gehalten und auf mehrere Zellen, das heisst selbstständige Ofenräume, ausgedehnt werden, aus denen jede Müll-Verbrennungs-Anstalt besteht. Es kommt hierbei vor Allem die Leistungsfähigkeit des Schornsteins in Betracht, dessen Zugkraft eine genügende ist, wenn sich nur eine Zelle im Gange befindet, während bei gleichzeitigem Betriebe mehrerer Zellen die Temperatur und die Zugkraft des Schornsteins erhöht und gleichmässiger wird. Aus diesem Grunde sollen zunächst zwei verschiedene englische Systeme für je drei Zellen eingerichtet und durch Verbrennungsversuche zu einander in Vergleich gestellt werden. Ohne hier auf die technische Einrichtung einer solchen Müllverbrennungsanstalt einzugehen, wozu sich nach Einrichtung des Ofens vor dem Stralauer Thor Gelegenheit bieten wird, sei nur erwähnt, dass in England die erste dieser Anstalten im Jahre 1876 eingerichtet wurde und dass zur Zeit 55 englische Städte derartige Vorrichtungen haben. Die englischen Ingenieure haben daher auch die feste Ueberzeugung, dass die Sache sich in Berlin bewähren wird. Die diesseitigen Fachleute sind aber etwas sceptischer; sie calculiren, dass der grosse Unterschied zwischen dem englischen und dem Berliner Hausmüll darin besteht, dass ersteres einen hohen Procentsatz von Kohlenresten bei verhältnissmässig geringem Vorhandensein feiner Asche enthält, während das Berliner Müll der Kohlenreste fast gänzlich entbehrt, dagegen einen sehr grossen Procentsatz feuererstickender, feiner Asche aufweist. Diese feuertödtende, feine Briquetasche des Berliner Mülls wird daher eine Verbrennung desselben ohne Zusatz von Brennmaterial ausschliessen. Welchen Kostenaufwand das Brennmaterial verlangen wird und welche Rückstände von dem zur Verbrennung gelangten Müll verbleiben werden, müssen die anzustellenden Versuche lehren. Erfreulich bleibt es inzwischen, dass der seit sechs Wochen im Gange befindliche Wassertransport des Mülls nach Spreenhagen sich recht zufriedenstellend gestaltet. Da die Stadtverordneten-Versammlung in ihrer vorletzten Sitzung den Ankauf einer Anzahl Grundstücke vor dem Stralauer Thor als Einladestelle genehmigt hat, wird unverzüglich mit dem Bau von Rampen vorgegangen werden. Im nächsten Jahre wird bereits ein grosser Theil des Berliner Mülls auf dem Wasserwege nach dem städtischen Abladeplatz Spreenhagen befördert werden können.

Transportabler registrirender Energiemesser für Strassenbahnen. Die im Nachstehenden beschriebene Construction liefert wiederum den Beweis, dass nach auftretendem Bedarf verhältnissmässig bald Mittel und Wege gefunden werden, um den neuen Anforderungen zu entsprechen. Alle Fortschritte auf electrotechnischem Gebiete haben gleichzeitig auch neue Aufgaben gestellt und die Lösungen derselben dürften stets besonderes Interesse bieten. Die immer grössere Verbreitung der electrischen Bahnen hat u. A. den Wunsch hervortreten lassen nach einem Instrument, welches auf dem Motorwagen ein Messen der verbrauchten Energie gestattet. Die General Electric Co., New-York, verwendet für diese Zwecke einen Wattmesser, System Thomson, welcher in Folge seiner handlichen Form und seiner besonderen Aufstellung den hierbei gestellten Anforderungen vollkommen entspricht. Das Instrument ist ähnlich wie der Thomson'sche Stromverbrauchsmesser eingerichtet und gehört zu der Classe der sog. Motorzähler. Eine Armatur rotirt hierbei innerhalb zweier Magnetspulen, welche Theile keine Eisenkerne enthalten. Die verticale Achse trägt unten eine Kupferscheibe, welche zwischen verstellbaren permanenten Magneten rotirt und zur Dämpfung dient. Ein derartiges Instrument ist nun zwischen zwei Netzen von Gummistreifen elastisch befestigt und das Ganze wird von einem Kasten als Schutzgehäuse umgeben. Es kommt hierbei in der Hauptsache darauf an, die Erschütterungen des Wagens vom Instrumente möglichst abzuhalten. Die Instrumente sind für 500 Volt Spannung und 25 Ampère eingerichtet; jedoch kann für kurze Zeit, wie etwa beim Anlauten des Strassenbahnwagens, ein weit höherer Strombetrag gemessen werden. Da auch bei uns in Deutschland eine grosse Anzahl electrischer Bahnen projectirt ist, so dürften vielleicht diese oder ähnliche Vorrichtungen, bei denen es, wie ersichtlich, nur auf eine elastische Aufstellung ankommt, auch für unsere Verhältnisse von Bedeutung werden.

Hinsichtlich der Veranlagung der Gewerbebetriebe, die sich über mehrere Gemeindebezirke erstrecken, gilt in Zukunft nachstehende Bestimmung: Erstreckt sich ein Gewerbebetrieb über mehrere preussische Gemeindebezirke, so hat der Steuerausschuss von Amts wegen den veranlagten Steuersatz in die auf die einzelnen Betriebsorte entfallenden Theilbeträge zu zerlegen. Jedem betheiligten Gemeindevorstande wird von dem Vorsitzenden des betreffenden Steuerausschusses der auf die Gemeinde entfallende Theilbetrag bekannt gemacht. Der Gemeindevorstand hat diese Benachrichtigungen aufzubewahren und auf Grund derselben eine Nachweisung nach vorgeschriebenem Muster aufzustellen, in welche jedoch nur die auswärts veranlagten Betriebe und die für diese anzusetzenden Steuertheilbeträge aufzunehmen sind. Wegen der in der Gemeinde selbst veranlagten Betriebe enthält die Gewerbesteuernovelle auch den auf die Gemeinde entfallenden Theilbetrag. — Sofort nach Empfang der Gewerbesteuernovelle ist a) die oben erwähnte Nachweisung aufzurechnen und abzuschliessen, demnächst b) das auf die Gemeinde zum Zweck der communalen Besteuerung entfallende Gewerbesteuersoll durch Summirung der in Spalte 7 der Rolle und Nachweisung verzeichneten Beträge nach Maassgabe des vorgeschriebenen Musters am Ende der Rolle zu berechnen und diese Berechnung unterschriftlich zu vollziehen, und schliesslich c) in den Landkreisen das Ergebniss der Berechnung bis zum 1. April dem Landrath, und zwar unter Mittheilung der auf die einzelnen Gewerbesteuerclassen entfallenden Summen, anzuzeigen. — Befinden sich in den zu einem Landkreise gehörigen Gemeinden keine auswärts veranlagten Betriebe, so hat der Gemeindevorstand bis zum 1. April dem Landrath die Gesammtsumme der in Spalte 7 der Rolle verzeichneten Beträge und die auf die einzelnen Gewerbesteuerclassen entfallenden Summen anzuzeigen. Ist der Landrath zugleich Vorsitzender des Steuerausschusses der Classe IV, so genügt die Anzeige, dass sich in der betreffenden Gemeinde keine auswärts veranlagten Betriebe befinden.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 19. | ***Berlin, 1. Juli 1894.*** | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau und Strassenunterhaltung: Die Champion-Strassenwalze. (Illustrirt.) — Sandstreumaschine. — Asphalt- oder Holzpflaster. IV. — **Städtische Aufgaben:** Desinfections-Anstalt in Hamburg. — **Strassenbahnwesen:** Die Unverträglichkeit der bestehenden polizeilichen Strassenbahnreglements mit dem Preussischen Kleinbahngesetze. — Der Vertrags-Entwurf der Stadt Berlin mit der Firma Siemens & Halske. I. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Electrisch betriebene Seilbahn auf das Stanserhorn. — **Tertiärbahnwesen:** Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. IV. — **Secundärbahn- etc.-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Litteratur-Bericht.** — **Vermischtes.** — **Monats-Tabelle.**

Abonnements-Einladung für das III. Quartal 1894.

Mit dieser Nummer beginnt das III. Quartal 1894 und bitten wir, eine baldige Erneuerung des Abonnements bei allen Postanstalten und Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Hochachtungsvoll

Berlin, den 1. Juli 1894.
W., Lützow-Str. 97.

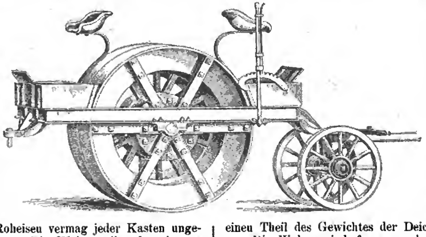
Redaction und Verlag der
„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.“

Strassenbau und Strassenunterhaltung.

Die Champion-Strassenwalze.

(Hierzu 1 Fig.)

Den „Engineering News“ entnehmen wir nachstehende Einzelheiten über eine Strassenwalze, Champion-Walze genannt, welche neuerdings durch die amerikanische Road Machine Co. in Kennet Square auf den Markt gebracht worden ist.



Der Rahmen dieser Walze ist aus L Eisen zusammengefügt und trägt an den Enden Kasten aus Stahl, welche mit Roheisen oder Steinen beladen werden können, um das Gewicht der Walze zu vermehren. An Roheisen vermag jeder Kasten ungefähr 1 t aufzunehmen. Die Walze selbst besteht aus 2 Gussstahlrollen, die sich unabhängig von einander bewegen können; jede der Rollen ist rd. 1,50 m im Durchmesser gross und 0,75 m breit. Danach ergiebt sich die Gesammtbreite der Walze zu 1,50 m. Bemerkenswerth ist, dass, abweichend von der bisherigen Praxis, die Walzen aus Gussstahl angefertigt werden. Die Theilung der Walzen hat den Zweck, das Drehen und Umwenden derselben zu erleichtern. Das Umwenden kann aber auch dadurch erreicht werden, dass das zweirädrige Bockgestell, auf welchem das eine Ende des Walzenrahmens ruht, (siehe die beigefügte Abbildung), von diesem abgenommen und mit dem anderen Ende des Rahmens verbunden wird. Der Hauptzweck des Bockgestelles ist der, die Zugthiere zu entlasten; diese haben bei der getroffenen Anordnung nur einen Theil des Gewichtes der Deichsel zu tragen.

Die Walzen sind ferner noch mit einer kräftigen Bremse ausgerüstet; sie werden angefertigt im Gewichte von 2,5, 3,5, 4,5 und 5,5 t. B—

Sandstreumaschine.

Eine von Meyer & Weber in Görlitz angegebene, von diesen zum Patent angemeldete Sandstreumaschine bildet ein so practisch angeordnetes, allen bei der Strassenstreuung zu berücksichtigenden Umständen Rechnung tragendes Ganze, dass es nicht wundern darf, wenn dieselbe schon in den ersten Ausführungen in manchen Grossstädten sofort adoptirt wurde. Sie gestattet, selbst feuchten Sand in grösster Gleichförmigkeit und Regelmässigkeit zu streuen, erlaubt die Breite der Streuung derjenigen eines jeden Weges anzupassen, die Streuung beliebig zu unterbrechen, während ein Verstopfen des Ausflusses absolut unmöglich ist; es liegt mithin eine so nützliche und zweckdienliche Neuerung vor, wie wir sie in dieser Branche sonst nur aus Amerika zu erhalten gewohnt sind. Im Wesentlichen besteht die Maschine aus einem, im Querschnitt trapezförmigen, mit der spitzen Seite nach unten hängenden Kasten, welcher an der Achse eines zweirädrigen Karrens befestigt ist; oben ist dieser Rumpf mit einem Sieb bedeckt, um grobe Kiestheile von vornherein nicht in den Kasten gelangen zu lassen. Um ein Verstopfen und Festsetzen des Sandes innerhalb des Rumpfes zu verhindern, ist in demselben ein rechenartiges Schüttelwerk angebracht, welches durch Excenter auf der Radachse in auf- und niedergehende Bewegung gesetzt wird; durch den unteren, mit Schiebern verstellbaren Auslaufspalt des Kastens fällt der Sand zunächst in eine horizontal gelagerte, sich drehende Walze, die der Länge nach mit Nuthen versehen ist, welche je eine stets gleiche Portion Sand aufnehmen und an eine darunter parallel liegende Bürstenwalze abgeben; beide Walzen sind durch Blechbekleidung derart eingeschlossen, dass schliesslich der Sand durch einen seitlichen Spalt entweder nach der einen, oder anderen Seite zum Auswurf gelangt. Durch die Bürste findet eine sehr gleichmässige Streuung statt, welche auch durch die weitere oder engere Stellung der Auslaufseite geregelt werden kann; die dazu dienenden Schieber sind der Breite nach aus mehreren Theilen zusammengesetzt, sodass die Streuung beliebig breit, aber auch zu zwei Seiten mit Unterbrechung der Mitte, kurz: nach Belieben und den vorhandenen Verhältnissen entsprechend, eingestellt werden, auch jederzeit gänzlich unterbrochen werden kann. — Die Räder sitzen lose auf der Achse, so lange die Maschine transportirt wird, ohne zu streuen, und erst durch Einschaltung einer Kupplung erfolgt die Drehung der Achse und durch diese die Bethätigung sämmtlicher beschriebener Mechanismen, deren Handhabung, Ein- und Ausrückung und verschiedene Einstellung durch so einfache Handgriffe erfolgen kann, dass die Maschine neben den best construirten Sprengwagen und Strassenkehrmaschinen als ein practisches und viel Arbeitspersonal ersparendes, ergänzendes Hülfsmittel der Strassenpflege allen Communal-Verwaltungen empfohlen werden kann. Nähere Auskunft ertheilt das Patent- und techn. Bureau von Richard Lüders, Görlitz. — g.

Asphalt- oder Holzpflaster.

IV.

Herr Bürgermeister Borscht fährt in seiner, in der vorigen Nummer begonnenen Rede fort wie folgt:

Das Holzpflaster, von dem Sie behaupten, dass es sich nicht bewährt hat, ist vor 15 Jahren in Berlin gelegt worden, und Ihr abfälliges Urtheil bezieht sich nur auf dieses, nicht auf das neueste. Bezüglich des letzteren gaben Sie eine Mittheilung des Herrn Stadtbaumeisters Pinkenburg bekannt, wonach sich im Augenblick noch nicht sagen lasse, ob sich dieses Holzpflaster bewährt oder nicht.*) Ein abfälliges Urtheil über das vor 4 Jahren gelegte Holzpflaster ist von Herrn Oberbaurath nicht gefällt worden, sondern nur über das vor 15 Jahren, wahrscheinlich nach ganz veraltetem System und mit schlechtem Material gelegte Pflaster. Von diesem lässt sich begreifen, dass es sich nicht bewährt hat. Ich habe seinerzeit gelegentlich des Besuches der Pariser Ausstellung mich insbesondere gerade für das Pflaster in Paris interessirt, weil schon im Jahre 1889 die Frage des geräuschlosen Pflasters in unseren Collegien eine nicht unwichtige Rolle gespielt hat. Nun muss ich constatiren, dass überall, wo verkehrsreiche Strassen inbetracht kamen, nur Holz-, niemals Asphaltpflaster zu bemerken war. Grosse, wenig befahrene Plätze haben Asphaltpflaster, welches von den Fuhrwerken thunlichst gemieden wurde. Sogar auf den Boulevards traf ich nur Holzpflaster und ich habe nicht gefunden, dass diese Strassen, weil sie nur Holzpflaster hatten, wesentlichen Schaden im äusseren Ansehen gelitten haben. Der Vergleich, welchen der Herr Oberbaurath gebraucht, um die Schattenseiten des Holzpflasters gegenüber den Lichtseiten des Asphaltpflasters hervorzuheben, der Vergleich mit dem schwarzen und dem weissen Tischtuch, passt auf diesen Fall ganz und gar nicht. Das Holzpflaster ist im trockenen Zustand nichts weniger als schwarz, das Asphaltpflaster in trockenem Zustand zwar hell, aber durchaus nicht weiss, und wenn Sie in die Schellingstrasse gehen, werden Sie sehen, dass das Aussehen der beiden Pflasterarten sich im Wesentlichen nicht unterscheidet. Es ist zwar das Holzpflaster dunkler, als das Asphaltpflaster, aber ein Unterschied, dass man sagen müsste, das Holzpflaster verschlucke zuviel Licht, lasse die Beleuchtung nicht aufkommen, ist thatsächlich nicht gegeben. Bei der Schilderung der Vorzüge des Asphaltpflasters hat Herr Oberbaurath auch gemeint, die Glätte des Pflasters könne nicht inbetracht kommen, weil nach den gepflogenen Erhebungen Unglücksfälle, wie Stürzen der Pferde, nicht häufiger sind, als auf Granitpflaster. Dem gegenüber bemerke ich, dass es sich für einen grossen Theil der Herren, welche jetzt vor die Entscheidung gestellt sind, nicht darum handelte, sich zwischen Asphalt und Granit, sondern zwischen Asphalt und Holz zu entscheiden. Wenn Sie sich aber die Frage vorlegen, wo mehr Pferde stürzen, ob auf Asphalt oder Holz, so werden Sie zu der Erkenntniss kommen, dass Holz nach dieser Richtung vor Asphalt entschieden den Vorzug verdiene. Es sind vom Stadtbauamt noch unter Leitung des Oberbaurath von Zenetti eingehende Erhebungen darüber gepflogen worden, wie sich die Fuhrwerke auf Holz und Asphalt in der Schellingstrasse verhalten, und es hat sich hierbei herausgestellt, dass auf ein Pferd, welches auf Holzpflaster stürzt, 20 Pferde kommen, welche auf Asphalt stürzen. Es besteht also ein colossaler Unterschied zugunsten des Holzes, und wenn dies in der noch nicht allzu verkehrsreichen Schellingstrasse der Fall ist, wie ändern sich die Verhältnisse erst für jene Strassen, welche wir für das geräuschlose Pflaster im Auge haben? Dazu kommt noch, dass wir mit Niveaudifferenzen rechnen müssen, welche in München bestehen und welche nicht so leichthin und spielend beseitigt werden können, wie der Herr Oberbaurath meint. Vom Bahnhof bis zum Marienplatz ist ein ständiges Gefälle vorhanden; ich weiss nicht genau, wieviel es beträgt, aber soviel habe ich beobachtet, dass es für sehr grosse Strecken 1% ausmacht. Es ist die Niveaudifferenz in der Theatinerstrasse zu überwinden; die Dienerstrasse selbst weist ein Gefälle oder eine Stei-

*) Es scheint hier der Artikel gemeint zu sein, welchen Herr Stadtbauinspector Pinkenburg in No. 72 der Deutschen Bauzeitung vom 9. September v. J. veröffentlicht hat. In demselben wurde in erster Linie gerühmt, dass das Holzpflaster aus Kiefernholz auf der im November 1889 dem Verkehr übergebenen Kaiser Wilhelm-Brücke über alle Erwartung gut liege, und weiter bemerkt, die Versuche der letzten Jahre mit Holzpflaster — die anderen besprochenen Holzpflaster sind noch jüngeren Datums; sie stammen aus den Jahren 1890, 1891 und 1892 — zeigten die Möglichkeit, dass diese Pflasterart auch in Deutschland sich unter gewissen Bedingungen mit der Zeit doch wieder ein grösseres Verwendungsgebiet zurückerobern könne. Diese Hoffnung scheint eine trügerische zu sein, wenigstens sind an dem erstgedachten Holzpflaster bereits alle die ungünstigen Erscheinungen eingetreten, welche dasselbe in Berlin bis jetzt regelmässig nach einigen Jahren gezeigt hat, und ist für jenes keine günstigere Bewährung in Aussicht zu nehmen, als solche bisher das Berliner Holzpflaster gehabt hat. Die Red.

gung bis zu 2% auf. Solche Niveaudifferenzen lassen sich nicht so mir nichts, dir nichts im Handumdrehen beseitigen. Es handelt sich nicht um einige Ladenbesitzer, wie Herr Oberbaurath meint, sondern in der Weinstrasse und Dienerstrasse um sämmtliche Ladenbesitzer. Beim Polizeigebäude beträgt das Gefälle 3—4%. Um dasselbe auf 1% zu mindern, müssten die Ladeneingänge theils um 30 bis 40 cm höher gelegt, theils erniedrigt und mit 2—3 Stufen auf oder abwärts versehen werden, und das wäre für die Ladenbesitzer eine bedeutende Schädigung. Abgesehen davon werden Sie in vielen Fällen nicht in der Lage sein, selbst wenn Sie wollten, selbst unter Aufwand der grössten Kosten, die Ladeneingänge dem Strassenniveau anzupassen, weil die Tieferlegung der Keller die gesammte Construction der Fundamente ändern würde. Das ist also nicht so einfach gemacht, wie Herr Oberbaurath meint. Ich glaube, dass gerade diese Ausführungen des Herrn Oberbauraths solche Herren, welche für Asphalt zu schwärmen geneigt sind, davon abbringen werden, weil mit derartigen Maassnahmen, für welche Herr Oberbaurath eintritt, die Einführung geräuschlosen Pflasters geradezu unmöglich gemacht wird. Die Herren sehen, dass das Stadtbauamt in seinen Plänen vorgesehen hat, dass zwischen Asphalt und Holz gewechselt werden soll. Es hat vorgeschlagen, einen Theil der Strassen, welche inbetracht kommen, mit Holz, einen anderen grösseren Theil mit Asphalt zu pflastern. Das Verhältniss wird ungefähr das sein, dass ein Drittel mit Holz und zwei Drittel mit Asphalt zu pflastern wären. Die Dienerstrasse würde z. B. zum grössten Theil Holzpflaster erhalten, ebenso ursprünglich die Kaufingerstrasse, welche aber heute nicht mehr inbetracht kommt. Nun ist ja doch — und das muss der Herr Oberbaurath selbst zugeben — ein derartiger Wechsel mit Pflaster etwas absolut Unthunliches. Gerade vom ästhetischen Standpunkt würde eine solche Abwechslung am wenigsten anwendbar sein. Es würde wie ein hässliches Flickwerk aussehen, wenn man in einer Strasse zweimal zwischen Holz und Asphalt wechseln würde, und ich denke mir, dass auch die Pferde sich kaum daran gewöhnen würden. Wir haben es mit einem starken Verkehr in der Stadt zu thun, welcher grössere Niveaudifferenzen mit geräuschlosem Pflaster nicht verträgt, es sei denn, dass man Holz nimmt, damit sich grössere Steigungen leicht überwinden lassen. Die schöne Ausgestaltung der Stadt, die Nothwendigkeit, darauf Bedacht zu nehmen, dass man so angenehm als möglich lebt, muss, soweit es sich hierbei um die Entscheidung zwischen den beiden geräuschlosen Pflasterarten — Holz und Asphalt — handelt, gegenüber dem Bedürfniss des Verkehrs in den Hintergrund treten. Es fragt sich: ist das Pflaster, welches wir wählen wollen, 1. geräuschlos und 2. ein Pflaster, welches den Anforderungen des Verkehrs voll und ganz entspricht? Diese Frage lässt sich, wie die Verhältnisse in München thatsächlich liegen, nur zugunsten des Holzpflasters beantworten. Ich kann daher den verehrten Herren allein die Anträge des Herrn Referenten empfehlen, dahin gehend, dass Holzpflaster in Aussicht genommen werden soll für die Strassen, welche seitens des Herrn Referenten Ihnen näher bezeichnet worden sind, und ich schliesse mich auch den Anträgen an, die dahin gehen, dass zunächst auf die Tieferlegung der Gasrohre Bedacht genommen soll, dass der von den Adjacenten für Strassenreinigung zu leistende Beitrag auf 1 Mk. pro qm festgesetzt wird, dass Auswechslungen von Randsteinen auf Kosten der Stadtgemeinde erfolgen und endlich, dass thunlichst auf eine Asphaltpflasterung der Trottoire Bedacht genommen wird, in der Weise, dass das Stadtbauamt diese vertragsmässig in fortgesetzter Arbeit auf Kosten der Adjacenten besorgt. Dadurch wird ja die Trottoirpflasterung für den Betreffenden wesentlich billiger und wir werden dabei rascher zum Ziele kommen, als wenn jeder Einzelne sein Trottoir für sich in Ordnung bringt; denn darauf sollten wir schon bestehen, dass nicht allein die Strasse in einen guten Zustand versetzt wird, sondern bei dieser Gelegenheit das Gleiche auch bei den Trottoiren geschieht. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass, wenn das Collegium der Herren Gemeindebevollmächtigten unseren Beschlüssen die Zustimmung ertheilt hat, die noch zu erledigenden Vorarbeiten, namentlich die Tieferlegung der Gasrohre, in diesem Jahre noch bethätigt werden können und an die Legung des geräuschlosen Pflasters 1894, jedenfalls aber im nächsten Jahre gegangen werden kann.

Der folgende Redner ist

Herr Magistr.-Rath Rasp:

Infolge der vorgerückten Zeit werde ich mich sehr kurz fassen. Die Herren wissen ja, dass ich mich in allen den Verhandlungen, in denen es sich um die Herstellung von geräuschlosem Pflaster handelte, gegen letzteres und für Granitpflaster ausgesprochen habe. Ich will aber darauf nicht weiter mehr zurückkommen, weil ich mit den Beschlüssen beider Gemeindecollegien vollständig zufrieden sein kann. In den Etat für 1894 sind ja für Granitpflaster 1 200 000 Mk. eingesetzt und es bleiben für die geräuschlose Pflasterung nur mehr 300 000 Mk. übrig. Heute kann es sich nur mehr darum handeln, wie diese 300 000 Mk. verwendet werden sollen, ob für Holz- oder Asphaltpflaster. Asphalt würde mir eigentlich am Besten entsprechen, weil dieses Pflaster nach meiner Anschauung und nach meinen Erfahrungen viel reinlicher gehalten werden kann und infolgedessen auch in sanitärer Beziehung viel besser ist. Allerdings ist dieses Pflaster nicht vollständig geräuschlos; es dämpft nur das Geräusch des Wagens, aber den Hufschlag des Pferdes hört man bei einem solchen Pflaster noch viel mehr. Sobald man aber die Ausführungen des Herrn Oberbaurath Rettig angehört hat, möchte es einem Laien doch schwer fallen, für die Holzpflasterung zu stimmen. Wenn ein Mann, dem man doch das Zutrauen schenken muss, die Sache studirt und die nöthigen Erfahrungen gemacht zu haben, sich so abfällig über diese Pflasterungsart ausspricht, so möchte man doch Bedenken dagegen tragen, in einigen Strassen der Stadt Holzpflaster herzustellen. Wenn ich aber dennoch für diese Pflasterungsart stimme, so liegt der Grund darin, dass eine Reihe von Fuhrwerksbesitzern sich in Petitionen gegen das Asphaltpflaster ausgesprochen hat und weil es thatsächlich nachgewiesen ist, dass die Pferde sehr schwer auf dem Asphalt laufen und weil das Holzpflaster, welches hier hergestellt werden soll, doch nur ein Probepflaster ist; denn mit 300 000 Mk. können Sie wohl nicht viele Strassen pflastern. Hier kann man doch nur von einem Probepflaster reden. Man wird sich wohl erst später darüber schlüssig machen können, welches Pflaster für München geeigneter ist und auch auf grössere Strecken zur Anwendung gebracht werden kann. Ich habe mich übrigens nicht deshalb zum Worte gemeldet, um mich ausführlich auszusprechen, welche von den beiden Pflastersorten genommen werden soll, ich möchte nur einem weiteren Antrag des Referenten entgegentreten, dahingehend, dass das Stadtbauamt die Trottoirherstellung übernehmen soll oder genauer: dass das Trottoir auch in Asphalt hergestellt werden soll. Ich möchte doch nicht, dass man den Hauseigenthümern einen weiteren Zwang auferlegt. Ich bin vollständig damit einverstanden, wenn die Randsteine in einer grösseren Breite, wenn überhaupt bessere Randsteine da gesetzt werden, wo geräuschloses Pflaster gelegt wird, aber nur dann, wenn die Gemeinde die Kosten für die Auswechslung übernimmt. Ich möchte aber nicht, dass man den Hausbesitzern in solchen Strassen, in welche geräuschloses Pflaster kommt, weitere Auflagen macht, sie dazu zwingt, ihre Trottoire in Asphalt herzustellen. Es ist schon vom Herrn Collegen Krieger erwähnt worden, dass es sehr schwer ist, bei Gasausströmungen es zu verhüten, dass das Gas in die Häuser eindringt. Wenn wir nun noch die Trottoire aus Asphalt herstellen, wird diese Calamität noch ärger werden. Es ist allerdings von den Sachverständigen, auch vom Herrn Oberbaurath, uns mitgetheilt worden, dass man hier Abhilfe treffen kann, indem man unter diese Asphalttrottoire Luftschichten legt, welche es ermöglichen, dass man es wahrnimmt, wenn Gas ausströmt, weil dasselbe durch die Oeffnungen heraustritt. Aber jedenfalls werden die Asphalttrottoire hierdurch theurer und der Hauseigenthümer muss es bezahlen. Ich möchte nun nicht, dass man, nachdem man schon verschiedene Male die Hauseigenthümer gezwungen hat, andere Trottoire herzustellen, denselben wieder eine neue Pflasterungsart für Trottoir aufzwingt. Es wird wohl Klinkerpflaster auch noch auf eine Zeit lang genügen. Derjenige Hausbesitzer, welcher ein Asphalttrottoir will, wird sich dasselbe schon selbst herstellen lassen. Einen Zwang möchte ich aber ganz vermieden wissen. Ebenso bin ich

dagegen, dass die Herstellung dieser Asphalttrottoire durch die Gemeinde erfolgt und dass die Reinigung von der Gemeinde übernommen wird. Wenn die Gemeinde das Trottoir herstellen lassen müsste, würde ein qm $1_{,50}$ Mk. kosten, dazu kommen noch für die Strassenreinigung 1 Mk. und für die Trottoirreinigung 50 Pf. Was kommt da nicht alles über einen Hausherrn? Was muss er dann noch alles leisten? Es ist ohnehin schon eine Reihe von Zwangsanwendungen durchgesetzt worden. Die Fäcalieneinleitung und die Spülclosets sind sanitäre Verbesserungen, davon will ich auch nicht reden. Es giebt aber doch eine Reihe von Hausbesitzern, welche die Mittel nicht so herausbeuteln können, die mit ihren finanziellen Verhältnissen rechnen müssen. Ich wäre dafür, dass wir nicht positiv sagen, das Trottoir müsste so oder so hergestellt werden. Es genügt, wenn wir den Wunsch ausdrücken; es wird dann schon auch gehen.

Städtische Aufgaben.

Desinfections-Anstalt in Hamburg.

Ueber die neu erbaute, jetzt fertig gestellte Desinfections-Anstalt erhalten wir folgende Mittheilungen:

Die Anstalt besitzt Land- und Wasserverbindung und besteht aus einem Hauptgebäude, zwei massiven Schuppen und einem Beamtenwohnhaus. Die Anstalt zerfällt in eine „reine“ und „unreine“ Seite. In dem Kellergeschoss des Hauptgebäudes befindet sich der Eingang für Frauen. Neben dem Umkleidezimmer ist ein kleiner Fahrstuhl zur Beförderung der abgelegten, zur Desinfection bestimmten Kleidungsstücke in den Reinigungsraum vorgesehen. Neben dem Umkleidezimmer liegt der Baderaum, in welchem zwei Brauseapparate und zwei Zinkbadewannen aufgestellt sind. Auf der andern Seite liegt der Ankleideraum, in welchem die während des Badens desinfecirten Kleider mittels Fahrstuhl befördert werden. Aehnlich ist die Einrichtung für Männer; in dem betreffenden Baderaum befinden sich hier jedoch nur Brause-Apparate, und zwar zehn Stück.

Getrennt von den besprochenen Anlagen, mit einem Zugang von der reinen Seite, liegt ein Wachlocal für 50 bis 60 Mann, ausserdem ein grosses Magazin zur Ausrüstung für mehrere hundert Personen, um diese für in Privathäusern vorzunehmende Desinfection auszustatten.

Die Mannschaft ist in Colonnen getheilt, jede aus 3 Mann bestehend. Jeder Mann erhält einen langen Drillichrock, einen vor Mund und Nase zu bindenden Levanteschwamm. Jede Colonne besitzt eine eiserne Leiter, sowie mehrere ineinander passende Eimer und einen Blechkoffer mit Bürsten, Besprenger, Hand- und Staubtücher, Fensterleder, Twist, Nägel, Hammer, Leinen, Putzsalbe, Wiener Kalk, Spatel und Kratzer, Messer und ein Brett zum Brotschneiden. Die Tapeten sollen mit Brotkrumen abgerieben werden.

Die Desinfecirung wird mit verdünnter Carbolsäure, diejenigen von Pelzwerk mit Sublimatlösung bewirkt.

Wohnungen, die nicht tapezirt waren, sollen nach erfolgter Desinfection mit Leimfarbe von der Colonne gestrichen werden. Den Angestellten ist die grösste Vorsicht in der Behandlung der Wohnung, Möbel, Betten u. s. w. zur Pflicht gemacht. Die Anstalt selbst untersteht der Polizeibehörde. Zum Dienst werden nach und nach 100 geeignete Leute des Strassenreinigungswesens ausgebildet.

In einem Zimmer neben dem Magazin befindet sich eine Schneiderwerkstelle zum Vornehmen der Reparaturen.

In dem Parterre sind auf der unreinen Seite ein kleiner und vier grosse Desinfectionsapparate (von Schimmelmann in Chemnitz) aufgestellt.

Die Desinfection erfolgt in der bekannten Weise mittels Dampf. Die Entleerungsthür der Apparate befindet sich in der Wand nach der reinen Seite hin.

Im Hauptgeschoss liegt ein Badezimmer für die Angestellten. In dem auf der unreinen Seite belegenen Schuppen sind 10 Pferdeställe, sowie Remisen für die zum Transport der Sachen nach der Anstalt bestimmten Wagen angelegt. Ein besonderer, auf der reinen Seite befindlicher Schuppen nimmt die zur Ablieferung der desinfecirten Sachen bestimmten Wagen auf.

Die Wagen sind ganz aus Eisen hergestellt. Dieselben haben hinten eine grosse, an der rechten Seite zwei kleinere Thüren; eine derselben führt zu dem für die Begleiter des Wagens bestimmten Raum. Durch eine hellere oder dunklere Farbe sind die Wagen als „reine“ oder „unreine“ kenntlich gemacht.

In einem besonderen Raum sind zwei fahrbare Desinfectionsapparate aufgestellt, die in gegebenen Fällen ausserhalb der Anstalt Verwendung finden können.

Im Ganzen verfügt die Anstalt über 12 Effectenwagen, 2 mit Glasfenstern versehene Personenwagen und eine grössere Anzahl schottischer Karren.

Die Anstalt besitzt des Ferneren auf der reinen Seite einen Anlegesteg für die derselben gehörende Motorbarcasse.

Die Anstalt ist mit sämmtlichen Polizeiwachen telegraphisch verbunden und an das Telephonnetz angeschlossen. x—.

Strassenbahnwesen.

Die Unverträglichkeit der bestehenden polizeilichen Strassenbahnreglements mit dem Preussischen Kleinbahn-Gesetze.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Zur Entstehungszeit der Berliner Polizeiverordnung vom 27. Mai 1865, betr. den Betrieb der Pferdeeisenbahnen, welche zum Vorbilde für die meisten, heut gültigen Polizeiverordnungen im Gebiete des Strassenbahnwesens gedient hat, (Strassenbahnkunde § 15 I 30) bestand noch keine Regelungsbefugniss der Strassengewerbe, wie sie die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1865 § 37 geschaffen hat. Die preuss. Gewerbe-Ordnung vom 17. Januar 1845 liess sich vielmehr in § 49 an der Bestimmung genügen, dass denen, welche auf öffentlichen Strassen und Plätzen Wagen, Pferde, Sänften, Gondeln und andere Transportmittel zu Jedermanns Gebrauche bereit halten, der Gewerbebetrieb erst dann zu gestatten sei, wenn sich die Behörde von ihrer Unbescholtenheit und Zuverlässigkeit überzeugt habe. Abänderungsgesetz vom 22. Juni 1861 liess es (§ 49) mit der Maassgabe dabei bewenden, dass die Genehmigung dem Betriebsgewinne voranzugehen habe und die Behörde sich nur von der Zuverlässigkeit der Bewerber in Beziehung auf den beabsichtigten Gewerbebetrieb übergehen solle. Eine Ueberwachung des Gewerbebetriebes und ein Erlass von Vorschriften, wie sich die Gewerbetreibenden der Behörde oder einzelnen Polizeibeamten gegenüber bei Ausübung der Gewerbeverrichtungen zu verhalten hätten, war dagegen der Polizeibehörde durch das damals gültige Gewerberecht nicht übertragen, wenn man nicht etwa solche aus § 59 ableiten will, wonach der Gewerbtreibende nur denjenigen Beschränkungen unterliegt, welche durch gesetzliche oder polizeiliche Bestimmungen angeordnet sind. Ist hierdurch zwar der Erlass polizeilicher Anordnungen vorgesehen, so dürfte andererseits jedoch nicht zu verkennen sein, dass solche gewerblicher, nicht aber verkehrspolizeilicher Natur sein sollen.

Dies vorausgeschickt, konnte die Polizei-Verordnung vom 27. Mai 1865 nicht etwa auf das bestehende Gewerberecht, sondern nur auf Gesetz vom 11. März 1850 über die Polizeiverwaltung §§ 6, 11 gestützt werden, was auch in ihrer Einleitung ausgedrückt ist. Mithin handelt es sich in ihr um eine verkehrs- und sicherheitspolizeiliche Maassregel, nämlich um Erhaltung der Ordnung, Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auf öffentlichen Strassen. Ihre Bestimmungen dürfen folgeweise (§ 15) mit den Gesetzen oder Verordnungen einer höheren Instanz nicht in Widerspruch stehen. Sie verliert ihre Wirkung, soweit ein späteres Gesetz Bestimmungen enthält, denen die ihrigen widersprechen.

Nach Erlass des Kleinbahnengesetzes vom 28. Juli 1892 und der Ausführungsanweisung dazu vom 22. August 1892 ist wiederholt die Frage aufgeworfen worden: ob die Berliner Polizeiverordnung vom 27. Mai 1865, bezw. die ihr nachgebildeten anderer Orte ihre Gültigkeit und Anwendbarkeit behalten haben. Die Wissenschaft hat diese Frage überwiegend verneint, weil durch das Kleinbahnengesetz der Bahnaufsichtsbehörde die Ausübung der staatlichen Hoheitsrechte übertragen, sie zur Vertretung der Staatsgewalt und Beschützerin des Gemeinwohles im Gebiete

des Bahnwesens berufen sei und es zu unzuträglichen Zuständen führen müsste, wenn verschiedene, nebeneinandergeordnete Staatsbehörden befugt seien, hinsichtlich des Bahnbetriebes selbstständige Bestimmungen zu erlassen, die vielleicht untereinander in Widerspruch stehen.

In Berlin (Bekanntmachung des Ministers für öffentliche Arbeiten vom 2. October 1892, Eisenbahn Verordnungs-Blatt S. 290) ist dem Polizeipräsidenten die Bahnaufsichtsgewalt hinsichtlich aller Kleinbahnanlagen und Betriebe anvertraut, welche im Berliner Weichbilde liegen, oder doch wenigstens das Berliner Weichbild erreichen. Mithin ist hier der Träger der Polizeigewalt und der Bahnaufsicht die nämliche Person. Hieraus wird die Auffassung abgeleitet, dass sämmtliche, vom Polizeipräsidium ausgegangene oder noch ausgehende Bestimmungen rechtswirksam bleiben oder werden müssten, ohne dass es darauf ankommt, ob sie als Ausfluss der Polizeigewalt oder in Ausübung des Bahnaufsichtsrechtes erlassen sind, und dass sämmtliche Polizeibeamten gleichzeitig als Organe der Bahnaufsicht zu gelten hätten, weshalb ihren Anordnungen und Weisungen unbedingt nachzukommen sei.

Dieser Auffassung stehen erhebliche Bedenken entgegen. Aus der Begründung, welche seinerzeit dem Kleinbahn-Gesetzentwurfe beigegeben wurde, und aus den Landtagsverhandlungen geht unverkennbar hervor, dass der Betriebsunternehmer eine grössere Bewegungsfreiheit erlangen und das behördliche Eingriffsrecht gegen den bisherigen Gebrauch erheblich eingeschränkt werden sollte. Indem § 22 die Aufsichtsverhältnisse über das dem Betriebe übergebene Kleinbahnunternehmen regelte, kann unmöglich daran gedacht gewesen sein, dass fernerhin jeder beliebige Polizeibeamte dem Unternehmer oder dessen Betriebsbeamten nach freiem Ermessen Weisungen geben dürfe, welche die Gestaltung des Betriebes betreffen. Vielmehr sollte das Recht zu Weisungen auf die Bahnaufsichtsbehörde übergehen, von der man sich eher versehen durfte, dass sie mit den Eigenthümlichkeiten und Bedürfnissen des Bahnbetriebes mehr vertraut sei, bezw. sich mehr vertraut machen werde, als dies bei einem Sicherheits- oder Verkehrspolizeibeamten gemeinüblich zu erwarten steht. Gleichwohl kommt es vor, dass aufgrund der in älteren Polizeiverordnungen gangbaren (Strassenbahnkunde § 36 I 87[2]) Bestimmung: „den auf den Bahnbetrieb bezüglichen Weisungen der Polizeibeamten haben Conducteure und Kutscher unbedingt nachzukommen“, noch immer Strafverfahren eingeleitet werden, wenn einmal eine Betriebshandlung vorgenommen, bezw. anders ausgeführt wird, als dem zusehenden Polizeibeamten sachgemäss erscheint. So waren z. B. neuerdings infolge sachwidriger Weichenstellung zwei Wagen auf dem nämlichen Gleise sich entgegengekommen. Der bestehenden Anweisung gemäss hatte der irrthümlich in das falsche Gleis gerathene umwenden und zurückfahren müssen. Ein anwesender Polizeibeamter verlangte dagegen das Zurückfahren des anderen Wagens. Die Weigerung, dem nachzukommen, führte zu einem Strafbefehle gegen den Weigerer wegen Widerstandes gegen die Staatsgewalt.

Zunächst kann es schon bedenklich sein, ob die wiedergegebe Satzung zulässig und mit dem Geiste des Gesetzes vom 11. März 1850 §§ 6, 11 verträglich ist. Denn zu bestimmen, dass Jemand blindlings den Weisungen jedes Polizeibeamten nachzukommen habe, selbst wenn dieselben einer Sachunkunde entsprungen und offenbar im Erfolge schädlich seien, kann schwerlich als eine Maassregel zur Sicherung der Leichtigkeit des Verkehrs bezeichnet werden. Wie, wenn zufällig zwei Polizeibeamte zugegen und verschiedener Ansicht sind? Wem soll dann gefolgt werden? Es erhellt also, dass, da polizeiliche Weisungen zweifellos die Rechtsnatur von Polizeiverfügungen haben und da in Preussen durch L. V. G. § 127 gegen solche ein geordnetes Rechtsverfahren geschaffen ist, die Polizei die Grenzen ihrer Machtbefugnisse überschreitet und sich gegen Gesetz vom 11. März 1850 § 15 mit L. V. G. vom 30. Juli 1883 § 127 in Widerspruch setzt, wenn sie bei Vermeidung von Strafen fordert, ihr unbedingt zu folgen und auf das zulässige Rechtsverfahren zu verzichten. Schon aus dieser Erwägung ist die Rechtsbeständigkeit der beregten Satzung zu bestreiten.

Dazu tritt, dass die Aufrechterhaltung eines geordneten Betriebes nur durch das Ineinandergreifen der einzelnen Betriebshandlungen gesichert ist und dass deshalb jede einzelne sachwidrige Maassregel den ganzen Betriebsplan stört. Es müssen deshalb die sämmtlichen Betriebsbeamten nach einheitlichen Grundsätzen verfahren, so oft durch äusseren Zufall die Regelmässigkeit und Stetigkeit der Bewegung eines Bahnzuges unterbrochen wird. Die Anweisung über das in derarten Fällen gebotene Verhalten pflegen das Ergebniss eines durch die Erfahrung gezeitigten und nach allen denkbaren Zwischenfällen durchdachten Betriebsplanes zu sein. Wird zwar nach Gesetz vom 28. Juli 1892 § 22 der Bahnaufsichtsbehörde das Recht zustehen, diesen Betriebsplan und die zu seiner Durchführung erlassenen Anweisungen behufs Herbeiführung zweckentsprechender Umgestaltung einer Prüfung zu unterziehen, so wird andererseits jedoch mit der Leichtigkeit und Sicherheit des Bahnbetriebes unverträglich sein, dass ein Polizeibeamter sich über die Einrichtungen und Anweisungen zur geordneten Betriebsführung hinwegsetzen und gegebenenfalls sein persönliches Ermessen in den Vordergrund stellen darf.

Ist nun zwar zu erwarten, dass die Strafgerichte die Rechtsunwirksamkeit der hier berührten Satzungen wegen ihres Widerspruchs mit L. V. G. § 127 und Kleinbahn-Gesetz § 22 aussprechen werden, so würde das allgemeine Rechtsgefühl offenbar mehr gewinnen, wenn durch Einleitung eines Strafverfahrens die Meinungsverschiedenheit zwischen Polizeibeamten und Bahnbediensteten, sowie eine sachwidrige Störung der Bahnbetriebe vornweg abgeschnitten, nämlich die beregten Satzungen ausser Kraft gesetzt würden. Seit etwa zwei Jahren besteht das Kleinbahngesetz, aber noch immer fehlt es an der unerlässlichen Klärung über das Verhältniss zwischen Bahnaufsichtsbehörde und Polizei, über den Umfang des der letzteren verbliebenen Eingriffsrechtes in die Betriebsführung, über die Verpflichtung des Betriebsunternehmers und seiner Leute zur Erfüllung polizeilicher Forderungen, die schon unter das Wohlfahrtsgebiet fallen. Gegen Ausf.-Anw. vom 22. August 1892 zu § 53 entbehren selbst solche Unternehmer, welche eine vollständige Unterwerfungserklärung abgegeben haben, der gebotenen Klarstellung ihrer Rechte und Verpflichtungen und haben die ihnen zugedachte „völlige Zweifelsfreiheit“ noch nicht zu erlangen vermocht. Sicher ist es Zeit, die Befolgung der Ausführungsanweisung strenger zu betreiben. Erst dann werden die grossen Hoffnungen, welche in wirthschaftlicher Beziehung auf das Inkrafttreten des Kleinbahnengesetzes gesetzt wurden, sich verwirklichen, wenn die Unternehmer über den Umfang ihrer Rechte und Verpflichtungen gegenüber der Polizei völlig zweifelsfrei sein und wissen werden, wo das polizeiliche Eingriffsrecht seine Grenze hat und die polizeiliche Macht versagt.

Vertrags-Entwurf zwischen der Stadt Berlin und der Firma Siemens & Halske, betr. eine electr. Hochbahn.

I.

§ 1. Hauptleistung der Stadtgemeinde. Die Stadtgemeinde Berlin ertheilt der Firma Siemens & Halske ihre Zustimmung zur Benutzung (zwecks Herstellung und Betriebes einer electrischen Hochbahn, § 3) derjenigen städtischen öffentlichen Strassen, Wege und Plätze, welche und soweit sie zur Herstellung der Bahn erforderlich sind.

Zu gleichem Zwecke und in gleichem Umfange gestattet die Stadtgemeinde der genannten Firma die Benutzung derjenigen städtischen Grundstücke, welche nicht öffentliche Strassen, Wege oder Plätze sind, gleichgültig, ob sie für die Zukunft zu diesen Zwecken bestimmt sind oder nicht.

§ 2. Benutzungsart. Die Benutzung wird im Wesentlichen darin bestehen, dass die Firma Siemens & Halske Stützen und Pfeiler aufstellt, welche bestimmt, sind, den Bahnkörper zu tragen. Das Nähere zu bestimmen, bleibt bei der Prüfung des von der Firma vorzulegenden Projects vorbehalten.

§ 3. Bahnlinien. Die Bahn wird vorbehaltlich der Feststellung im Einzelnen in folgendem Zuge hergestellt werden: Warschauerstrassen-Brücke, Platz L. Abtheilung XIV, neu zu erbauende Oberbaum-Brücke, Communicationsweg am Schlesischen Thor, Skalitzerstrasse, Am Kottbuser

Thor, Am Wasserthor, Gitschinerstr., Am Halleschem Thor, Hallesches Ufer, unter gleichzeitiger Ueberschreitung des Canals und der Bahn nach der Luckenwalderstrasse und der Ueberschreitung der Potsdamer Bahn nach dem Dennewitzplatz, Bülowstrasse bis Weichbildgrenze an der Ziethenstrasse.

In der Höhe der Luckenwalderstrasse wird im Wesentlichen unter der Benutzung des Bahnkörpers der Potsdamer Bahn und anderer nicht städtischer Grundstücke ein Abzweig nach Norden bis in die Gegend des Vorplatzes vor dem Potsdamer Bahnhof geführt werden.

§ 4. Die Dauer dieser Zustimmung und Genehmigung (§ 1) beträgt 90 Jahre und beginnt mit dem Datum der staatlichen Genehmigung (§ 3 des Kleinbahngesetzes vom 28. Juli 1892).

§ 5. Gegenleistung der Firma Siemens & Halske. Die Firma zahlt während der Dauer (§ 4) dieser Zustimmung und Genehmigung für die Benutzung (§ 1) alljährlich ein Entgelt, welches sich nach Procenten von der gesammten Brutto-Einnahme aus der Beförderung von Personen und Gütern einschliesslich der Abonnements berechnet. Findet eine Beförderung von Gütern nicht statt, so kommt die gesammte Brutto-Einnahme aus der Beförderung von Personen einschliesslich der Abonnements in die Berechnung.

Das Entgelt beträgt bei

a)	einer jährl. Bruttoeinnahme	bis zu 6 Mill.	= 2	pCt.
b)	„ „ „	von 6 — 7 „	= $2^1/_4$	„
c)	„ „ „	„ 7 — 8 „	= $2^1/_2$	„
d)	„ „ „	„ 8 — 9 „	= $2^3/_4$	„
e)	„ „ „	„ 9 — 10 „	= 3	„
f)	„ „ „	„ 10 — 11 „	= $3^1/_4$	„
g)	„ „ „	„ 11 — 12 „	= $3^1/_2$	„
h)	„ „ „	„ 12 — 13 „	= $3^5/_8$	„
i)	„ „ „	„ 13 — 14 „	= $3^3/_4$	„
k)	„ „ „	„ 14 — 15 „	= $3^7/_8$	„
l)	„ „ „	„ 15 — 16 „ und darüber	= 4	„

§ 6. Herstellung und Unterhaltung. Abgesehen von der Herstellung des eigenen Bauwerks, hat die Firma auch dasjenige an den öffentlichen Strassen u. s. w. herzustellen oder zu ändern, was in Folge der Bahnanlage sich als nothwendig erweist. Dies und den Umfang der Unterhaltung städtischen Eigenthums und städtischer Anlagen festzustellen, bleibt bei der Prüfung des vorzulegenden Projectes vorbehalten.

§ 7. Inbetriebsetzung. Die Firma hat die Bahn vor Ablauf von 4 Jahren nach dem Datum der staatlichen Genehmigung (§ 3 des Gesetzes vom 28. Juli 1892) fertigzustellen, und zwar zur Vermeidung des Nachtheils, dass sonst die gegenwärtige Zustimmung und Genehmigung als erloschen gelten.

§ 8. Fahrplan. Die Firma ist verpflichtet, die Beförderung von Personen nach beiden Fahrrichtungen in Zwischenräumen von höchstens 5 Minuten zu bewirken, und zwar in den Monaten Mai bis October von Morgens $5^1/_2$ Uhr bis Nachts $12^1/_2$ Uhr, in den Monaten November bis April von Morgens $5^1/_2$ Uhr bis Nachts 12 Uhr. Nur in den ersten beiden Morgenstunden und in den beiden letzten Nachtstunden soll eine Verlängerung der Zwischenräume zulässig sein, jedoch nur in der Art, dass nur ein Zug um den andern ausfallen darf.

§ 9. Erwerb der Bahn Seitens der Stadtgemeinde während der Dauer dieser Zustimmung und Genehmigung. Die Stadtgemeinde behält sich das Recht vor, das Eigenthum der Bahn mit allem Zubehör (beweglichen und unbeweglichen) zu erwerben, in dem Umfange, wie die Firma selbst an dem Bahnunternehmen Rechte erlangt haben wird.

Die Firma verpflichtet sich, eintretenden Falls mit fremden Wegeunterhaltungspflichtigen, namentlich bei Ausdehnung des Unternehmens auf Gebiete von Nachbargemeinden übereinstimmende Abkommen über einen gleichen Erwerb seitens dieser Unterhaltungspflichtigen (Gemeinde Schöneberg und Charlottenburg) herbeizuführen. Es bleibt jedoch Sache der Stadtgemeinde Berlin, die Geneigtheit jener fremden Wegeunterhaltungspflichtigen zu solchen Abkommen nicht nur, sondern auch zur Uebertragung ihrer Rechte aus denselben auf die Stadtgemeinde Berlin herbeizuführen.

§ 10. Fristen für Ausübung des Erwerbsrechtes. Bis zum Ablauf des 30. Jahres nach dem Datum der staatlichen Genehmigung (§ 3 des Gesetzes vom 28. Juli 1892) ist der Erwerb Seitens der Stadtgemeinde Berlin ausgeschlossen und kann erst dann und in Zukunft immer nur von 10 zu 10 Jahren ausgeübt werden. Die Absicht hierzu hat die Stadtgemeinde Berlin zwei volle Jahre vor Beginn der neuen Erwerbsperiode der Firma zu erklären, ohne von der einmal abgegebenen Erklärung wieder zurücktreten zu dürfen.

Während dieser 2 Jahre darf die Firma keinerlei Erwerbung für die Bahnvornehmen und keinerlei Verträge betreffs der Bahn abschliessen ohne Genehmigung der Stadt Berlin mit Ausnahme solcher Erwerbungen und Verträge, welche zur Fortführung des Betriebes in dem bisherigen Umfange erforderlich sind.

§ 11. Grundsätze zur Ermittelung des Erwerbspreises. — Der § 42 No. 4 a—d des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838, sowie der § 31 des Kleinbahnengesetzes vom 28. Juli 1892 finden sinngemässe Anwendung, also:

a) zu Grunde gelegt wird das jährliche Einkommen, welches die Firma im Durchschnitt der letzten 5 Jahre rückwärts, vom Uebernahmetage an gerechnet, gehabt hat. Als Einkommen gelten die Ueberschüsse, welche als Actienzinsen oder Dividenden vertheilt werden, und zwar unter Hinzurechnung der zur Tilgung der Schulden oder des Grundcapitals zur Verbesserung oder Geschäftserweiterung, sowie zur Bildung von Erneuerungs- und Reservefonds verwendeten Beträge. Von dem ermittelten Durchschnitt wird beim Erwerb Seitens der Stadtgemeinde der 25fache Betrag gezahlt.

b) Wenn unter den letzten zehn Jahren, vom Uebernahmetage ab rückwärts gerechnet, Jahre vorgekommen sein sollten, in denen die Firma mit Verlust aus dem Betriebe gearbeitet hat, so wird ihr noch neben dem vorstehend (a) gedachten Erwerbspreis ein solcher Verlust ersetzt, soweit er nicht schon durch Gewinn aus Jahren desselben Zeitraumes gedeckt ist.

Als Verlust aus dem Betriebe gelten diejenigen Summen, welche in den einzelnen Betriebsjahren fehlten, um eine Dividende von 5 Procent zahlen zu können. Was Gewinn aus dem Betriebe bedeutet, ergiebt sich hiernach von selbst.

c) Dagegen übernimmt die Stadtgemeinde die Schulden der Unternehmung, wogegen auf sie alle etwa vorhandenen Activforderungen, sowie die Erneuerungsfonds, nicht aber auch etwa vorhandene Reservefonds übergehen. Ueber das Verhältniss der Dotirung von Reservefonds zur Dotirung von Erneuerungsfonds steht der Stadtgemeinde ein Controlrecht zu; bei mangelndem Einverständniss entscheidet ein Schiedsgericht.

d) Die Stadtgemeinde tritt nicht ohne Weiteres in die Verträge mit den Beamten und Arbeitern des Unternehmens ein. Ueber diesen Eintritt bleibt beim Erwerbe besonderes Abkommen vorbehalten; mangels Zustandekommens eines solchen unterbleibt der Eintritt.

Bahnen verschiedener Systeme.

Electrisch betriebene Seilbahn auf das Stanserhorn.*)

Wenn auch die rasche Entwickelung der Bergbahnen noch kein endgültiges Urtheil über deren wirthschaftliche Bedeutung zulässt, so bieten dieselben doch in technischer Beziehung viel Interesse, und die in letzter Zeit gemachten ungünstigen Erfahrungen bei der Bahn auf das Brienzer Rothhorn dürften auf besondere Umstände zurückzuführen sein, sodass ein Schluss auf andere derartige Unternehmungen nicht gerechtfertigt erscheint. Dieser Standpunkt scheint auch in den betreffenden Kreisen zu gelten, wovon die letzthin gemeldete Eröffnung der Seilbahn auf das Stanserhorn Zeugniss ablegt.

*) Vergl. auch No. 15 Seite 253 d. J. der Zeitschr. f. Tr. u. Str. Die Red.

Dieser günstig gelegene Berggipfel erhebt sich 1900 m über dem Meeresspiegel und ist von dem Fremdenverkehrscentrum Luzern leicht zu erreichen. Es führen von dort nämlich Dampfschiffe in $1/2$ Stunde nach Stansstadt und von hier eine electrische Strassenbahn in 15 Minuten nach Stans, dem Ausgangspunkt der Seilbahn, welche eine Länge von ca. 4 km besitzt und dabei eine absolute Höhe von 1400 m erreicht. Die ganze Strecke ist der Einfachheit halber in drei Sectionen getheilt. Die erste Section, von Stans bis Kaelti, hat eine Steigung von 12 bis $27{,}5\%$ und eine Länge von 1527 m. Die Höhendifferenz der beiden Endstationen beträgt 264 m. Die zweite Section, von Kaelti nach Plumatt, besitzt eine Länge von 1090 m und erreicht unter Steigungen von 40 bis 60% eine Höhe von 507 m. Die dritte Section führt von Plumatt in einer Länge von 1275 m nach dem Hôtel Stanserhorn bei denselben Steigungen wie vorher. Hierbei beträgt die Höhendifferenz der beiden Endstationen 629 m. Diese letzte Strecke enthält einen Tunnel von 140 m Länge und einen grösseren Viaduct. Vom Hôtel aus führt dann ein Fussweg auf den höchsten, 50 m über der letzten Station gelegenen Punkt.

Jede der Sectionen ist, wie wir dem „Electrotechn. Anzeiger" entnehmen, eingleisig angelegt und besitzt in der Mitte zwischen beiden Stationen eine Ausweichestelle, wie dies bei den älteren Seilbahnen der Fall ist. Auf jeder Strecke laufen zwei Wagen, welche an den Enden eines, um eine auf der oberen Station befindliche Trommel gelegten Seiles befestigt sind. Die letztere steht nun mit der Maschinenanlage in Verbindung und einer Aufwärtsbewegung des einen Wagens entspricht somit eine gleichzeitige Abwärtsbewegung des anderen Wagens. Auf jeder der Stationen muss demnach ein Umsteigen der Passagiere stattfinden, um die ganze Strecke nach und nach zurücklegen zu können.

Die Antriebsvorrichtungen der Seilscheiben bestehen nun hier auf den 3 Stationen in Electromotoren, welche ihren Strom von der etwa 5 km entfernten Centrale bei Buochs erhalten. Daselbst wird mittels Turbinen ein Wassergefälle ausgenutzt, welches ausser zur Beleuchtung des Hôtels auf dem Bürgenstock auch noch zum Betriebe der seit einigen Jahren eröffneten electrischen Bergbahn (Zahnstangen-System Abt) dient. Hierbei sei erwähnt, dass diesem Unternehmen aus technischen Gründen die Concession versagt worden war.

Andere Seilbahnen, wie diejenige auf den Gütsch bei Luzern und diejenige nach Glion am Genfersee, wurden mit einer mittleren Zahnstange ausgestattet, in welche das mit Bremsscheibe versehene Zahnrad eingreift. Bei der Bahn auf das Stanserhorn hat man diese Zahnstange weggelassen und neue Hilfsmittel zur Bremsung angewendet, welche Aehnlichkeit mit dem System Haeberlein besitzt. Hierbei werden Bremsbacken vermittels einer Rechts-Links-Schraubenspindel direct an die Laufschienen angepresst, und dies geschieht mittels eines von den Wagenrädern durch Friction bewegten Rades, welches mit jenen sofort in Eingriff kommt, sobald die Seilspannung sich vermindert. Aus diesem Grunde wurde ein besonderes Profil von Vignol-Schienen gewählt. Mit Rücksicht auf die starken Steigungen wurden jene Verhältnisse seitens der schweizerischen technischen Behörden einer ganz besonders sorgfältigen Prüfung unterworfen, und selbst auf den Rampen von 60% Steigung soll sich das System, welches übrigens durch Fortfall der Zahnstange erheblich billiger (pro lfd. m 15—20 Mk.) hergestellt werden kann, gut bewährt haben. Von den oben erwähnten Bremsvorrichtungen sind drei vorgesehen, von denen die eine von der Plattform aus mittels Hand bethätigt wird. Die zwei anderen mechanischen Vorrichtungen können je einen Druck von mehr als 10 000 kg erzeugen.

Der Betrieb wird derart geregelt, dass die Züge auf den Stationen möglichst zu gleicher Zeit eintreffen und jede Section wird etwa in 13 Minuten durchfahren, während die Zurücklegung der ganzen Strecke einschliesslich des Aufenthaltes 45 Minuten in Anspruch nimmt. Der Fahrplan umfasst 10 regelmässig verkehrende Züge, und der Fahrpreis für Auf- und Abfahrt ist auf 8 Frcs. festgesetzt.

Es sei noch bemerkt, dass sowohl beide hier genannten electrischen Bergbahnen, als auch die in No. 16 dieses Jahrganges geschilderte Strassenbahn in Genua von der Schweizer Firma Bücherer & Dürrer ausgeführt wurden. Voraussichtlich dürfte sich die Rentabilität dieser Bahn auf das eine umfassende Aussicht bietende und günstig gelegene Stanserhorn, welches zwar dem nahe gelegenen Pilatus an Höhe nachsteht, den Rigi aber an solcher übertrifft, vortheilhaft gestalten, falls die Anlagekosten gewisse Grenzen nicht überschritten haben. Die Betriebskosten werden sich in Folge der Ausnutzung von Wasserkräften, namentlich aber durch günstige Belastung der Centrale, verhältnissmässig niedrig stellen. Betreffs der im Herbst geplanten Aufstellung von je einer Reserve-Dampfmaschine von 60 PS auf jeder Station ist noch zu bemerken, dass der Betrieb derselben in Folge schwieriger Beschaffung von Heizmaterial sich allerdings theurer stellen würde. Wird hierbei berücksichtigt, dass diese Reservemaschinen auch nur selten in Gebrauch kommen, so ergeben sich unvortheilhafte Verhältnisse einerseits in wirthschaftlicher Beziehung wegen des höheren und wenig ausgenutzten Anlagecapitals, andererseits vom technischen Standpunkte aus in Folge des unregelmässigen Betriebes. In jedem Falle liefert diese Anlage von Neuem den Beweis, in welcher Weise Wasserkräfte in Verbindung mit electrischem Betriebe derartige Aufgaben zu lösen im Stande sind, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die hierbei gesammelten Erfahrungen als Grundlagen für anderweitige grössere Unternehmungen dieser Art benutzt werden.

Tertiärbahnwesen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

IV.

Die Concessionen gehen vom Ministerium aus und die Gemeindebehörden haben nur die Erlaubniss zur Anlage der Gleise in den bewohnten Orten zu ertheilen. Die erste Linie — Breda—Oesterhout — wurde im Jahre 1880 eröffnet, viele andere folgten bald darauf. Die Einrichtungen wurden für Personen- und Güterverkehr getroffen, dabei hielt man aber eine völlige Trennung von den Hauptbahnen fest; man hatte eben nur den Begriff des vervollkommneten Fuhrwerks im Auge. Im Jahre 1881 war der Börseneifer durch viele Tram-Anleihen, welche alle gelangen, hochgradig erregt; die Actien wurden über pari notirt und mit Agio verkauft. Bald erfolgte auch die Gründung des Vereins für Localbahnen und Tramwege in Utrecht, welcher nach $1^1/_2$jährigem Bestehen bereits elf Gesellschaften und 150 Private umfasste und dem die Regierung ihr Interesse an der Sache dadurch bekundete, dass eine Ausstellung, welche in Arnheim von dem Verein veranstaltet war, durch eine Rede des Arbeitsministers eröffnet wurde. Im Jahre 1884 bestanden schon 33 Unternehmungen mit Dampf- und Pferdebetrieb. Die Stadt Wageningen hatte die Sache selbst in die Hand genommen. Bei einer Gesammtbahnlänge von 500 km waren 17 000 000 Fl. an Tramwaypapieren in Umlauf. Trotzdem nicht alle Linien den Erwartungen entsprachen, liefen fortwährend neue Concessionsgesuche ein; die Regierung genehmigte sogar das Expropriationsverfahren in einer widerspenstigen Gemeinde in Friesland.

Die Anlagen wurden in Normalspur und in verschiedenen Schmalspuren (meist $1{,}067$ m) in einfacher, aber solider und zweckmässiger Art ausgeführt unter Benutzung der Chausseen und Wege. Mit scharfen Curven gehen die Bahnen durch die Ortschaften, innerhalb deren der Betrieb in der freiesten Weise gehandhabt wird, dabei sind sie aber als gewöhnliche Verkehrsmittel dem Chausseegeld unterworfen. Die Frachtfuhrleute haben sich die Schienenrille in der Weise nutzbar gemacht, dass sie ihre zweiräderigen Karren genau auf Spurweite bauen liessen und ein drittes Hilfsrad anbrachten. Die Bahnverwaltungen erhoben dagegen Klage, welche aber von den Behörden abgewiesen wurde.

Am 1. Januar 1892 fanden sich in Holland 47 Gesellschaften mit 962 km Trambahnen, welche mit 235 Locomotiven und 1077 Pferden betrieben wurden. 907 Personenwagen und 529 Güterwagen vermittelten einen Verkehr von über 37 000 000 Reisenden und 244 500 t Güter. Die Gesammteinnahme betrug rund 4 149 000 Fl. —

Unter den nordischen Reichen hat Norwegen sich zuerst bestrebt, billige Eisenbahnen zu bauen, welche in einem so gebirgigen, wenig reichen und schwach bevölkerten Lande sich als Nothwendigkeit ergaben. Nachdem man bald die Kostspieligkeit der Normalspur eingesehen hatte, welche bei dem ersten Bahnbau angewendet worden war, wurde im Jahre 1862 die erste, ca. 40 km lange Schmalspurbahn Grundsett—Hamar eröffnet. Im Jahre 1892 zählte man ca. 600 km Normal- und ca. 1000 km Schmalspurbahnen von $1_{,067}$ m, welche fast alle unter Staatsverwaltung stehen, im Gegensatz zu Schweden, wo die Staatsbahnen sämmtlich normalspurig ausgeführt sind. Von den Privatbahnen, welche mit ihrer Länge von über 5000 km zwei Drittel des ganzen Netzes ausmachen, sind über 1400 km im Besitz der Schmalspur, die sich in fünf verschiedenen Abstufungen ($0_{,802}$ bis $1_{,209}$ m) findet. Diese Vielzahl erklärt sich aus dem localen Character der meisten Bahnen, welche sich in ihrer Anlage genau nach den örtlichen Verhältnissen richteten; eine Vereinigung ist bei der Mehrzahl derselben wegen der weiten Trennung der Linien und in Folge der verschiedenen Zwecke, denen sie dienen, wohl ausgeschlossen. Dieselben Gründe, welche in Norwegen maassgebend waren, liessen auch hier im Jahre 1863 die erste, 40 km lange Schmalspurbahn Borås—Herrjunga entstehen. Die beiden vereinigten Königreiche haben ohne Frage vor allen anderen Ländern den Ruhm voraus, die Entwickelung billiger Bahnbauten am Thatkräftigsten gefördert zu haben, besonders wenn man ihre weniger reichen Hilfsquellen und die Ausdehnung des Landes im Auge behält. —

In Dänemark wurde durch ein Gesetz vom 25. Januar 1862 dem Minister des Innern die Befugniss der Concessionsleihung für das Strassenbahnwesen ertheilt. Ein für die Landstrassenbahnen belangreiches Gesetz wurde am 20. Februar 1875 erlassen, wonach die Dampfkraft ohne Anwendung der für die gewöhnlichen Eisenbahnen geltenden Bestimmungen zugelassen wurde.

Der Schmalspur hat man in Dänemark erst spät Interesse entgegengebracht. Die erste Meterspurbahn wurde an der Nordspitze von Jütland erbaut — die Skagensbahn — und im Juli 1890 dem Betriebe übergeben. Die Eröffnung dieser Bahn, welche die Städte Skagen und Frederikshavn mit einander verbindet, vollzog sich unter lebhafter Theilnahme volkswirthschaftlicher Autoritäten und in Gegenwart des Königl. Hofes. —

In dem grössten der nordischen Länder, in Russland, hat das Schmalspursystem bisher nur die sehr geringe Ausdehnung von einigen hundert km erreicht. In letzter Zeit haben sich einige Gesellschaften zum Bau von Schmalspurbahnen gegründet. Die ganze Bewegung liegt noch in den Anfängen. Im Jahre 1892 erschienen Normen über den Bau und Betrieb von Schienenzufuhrwegen zu den Eisenbahnen, worin für die Schmalspur 60 cm als kleinstes zulässiges Maass bezeichnet wird. —

In den südeuropäischen Staaten begegnen wir in Spanien einem bereits am 15. Juni 1864 erlassenen Gesetze, welches den Bau und Betrieb der Strassenbahnen regelt, die sowohl von öffentlichen Verwaltungen, wie von Privaten angelegt werden können. Die Regierung ertheilte für alle Arten der zu benutzenden Strassen auf 60 Jahre Concession, welche übrigens jederzeit gegen angemessene Entschädigung zurückgezogen werden konnte; ferner erhielten die Unternehmer freie Benutzung des öffentlichen Grundes und Bodens, sowie das Recht der Expropriation. In dem allgemeinen Eisenbahngesetz vom 23. November 1877 sind die Strassenbahnen in einem besonderen Capitel (IX) untergebracht, welches dieselben als Eisenbahnen auf öffentlichen Wegen bezeichnet. Je nachdem letztere dem Staate, der Provinz oder den Gemeinden gehören, werden die Concessionen von den betreffenden Behörden ertheilt. Am 24. Mai 1878 folgten die Ausführungsbestimmungen zu diesem Gesetz, welche nähere Vorschriften für den Bau und Betrieb der Strassenbahnen enthielten. In den achtziger Jahren haben sich dieselben in allen grösseren Städten mit Einbeziehung der Vororte gedeihlich entwickelt unter Anwendung von Pferde-, Maulthier- und Dampfbetrieb. Die örtlichen Bedürfnisse vieler Gegenden, welche dem Bahnbau Terrainschwierigkeiten boten und dünn bevölkert waren, machten die Anlage wohlfeiler Bahnen nöthig, welche den Namen ferro carriles economicos erhalten haben. Für dieselben fanden sich nur ausländische Unternehmer Franzosen und Engländer; der Spanier zeigte sich zu ängstlich, sein Capital in neuen Bahnbauten anzulegen, liess es aber nicht an Klagen fehlen über die schönen Summen, welche die Fremden aus dem Lande schleppten. Nach einem neueren Gesetzentwurf sollen die Localbahnen nicht durchweg unter die Bestimmungen der allgemeinen Eisenbahn-Gesetzgebung fallen, die Regierung hat aber zugesagt, den Bau derselben durch Gestattung der Benutzung von Staatsstrassen zu unterstützen.

Ein im Mai 1890 den Cortes vorgelegter Gesetzentwurf bezeichnet alle dem öffentlichen Dienst bestimmten Bahnen, welche nicht in dem Netze der Eisenbahnen von allgemeinem Interesse einbegriffen sind, als Secundärbahnen, deren Spurweite 1 m oder, wenn besondere Gründe vorliegen, weniger betragen soll. Der Staat gestattet die Anlage und den Betrieb auf Staatsstrassen oder deren Dependenzen, falls die öffentliche Benutzung mit dem Betrieb der Bahn verträglich ist. Ferner wird die Anlage der Bahnen im Einverständniss mit der Junta für Strassen-, Canal- und Hafenbauten auf solchen Staatsstrassen gestattet, wo der Bahnbetrieb mit dem gewöhnlichen Fuhrverkehr unvereinbar ist, wenn aus den von dem Ministerium bei den Verwaltungen eingezogenen Erkundigungen hervorgeht, dass es für die Interessen des Landes und des Publicums augenscheinlich vortheilhaft ist, jene Strasse durch die projectirte Bahn zu ersetzen.

Der Gesetzentwurf ist noch nicht zur Annahme gelangt. Die Regierung hat es sich in den letzten Jahren angelegen sein lassen, eingehende Ermittelungen über das Bedürfniss an Localbahnen anzustellen; von einer besonderen Commission ist ein 50 Linien umfassender, ganz Spanien in Betracht ziehender Plan aufgestellt worden, und die nächste Zeit wird dem Schmalspurbahnwesen im Lande weitere Verbreitung bringen. —

In Portugal sind einige Bahnen mit der Spurweite von 1 m und 90 cm zu verzeichnen. —

Während der beiden vergangenen Jahrzehnte hat sich in Italien ein Aufschwung im Localbahnwesen gezeigt, wie ihn ausser Holland kein anderer Staat aufzuweisen hat. Umsomehr ist es zu verwundern, dass bis heute noch kein Gesetz darüber zu Stande gekommen ist. Bereits vor Vollendung der ersten Anlage machten sich Meinungsverschiedenheiten zwischen der Regierung und den Gemeindebehörden geltend in Bezug auf die Auslegung des Gesetzes vom 20. März 1865, betreffend die öffentlichen Arbeiten. Durch das energische Auftreten der Turiner Stadtverwaltung, welche aus eigener Machtvollkommenheit die Concession zum Bau der am 15. Januar 1872 eröffneten ersten italienischen Strassenbahn von der Piazza Castello nach der Barriera di Nizza ertheilt hatte, sowie in Folge der übereinstimmenden Gutachten des obersten Raths der öffentlichen Arbeiten, des Staatsraths und des Eisenbahnraths, welche alle die Anwendbarkeit des in Frage stehenden Gesetzartikels auf die Tramways verneinten, sah sich der Arbeitsminister im Jahre 1874 veranlasst, zu erklären, dass förderhin jede Gemeindeverwaltung, unter Beachtung der sonst zu berücksichtigenden gesetzlichen Bestimmungen, auf ihren Strassen den Bau von Bahnen zulassen könne. Nach dem Gutachten des Staatsraths vom 3. Juni 1874 ist auf Provinzial- und Gemeindestrassen die Concession von dem Strasseneigenthümer, auf Staatsstrassen und Staatsboden von der Regierung zu ertheilen, für Dampfbetriebe auf Landstrassen ist die ministerielle Genehmigung einzuholen. Eine Circularverfügung vom 20. Juni 1879 stellte für den Dampfbetrieb besondere Normen auf. Im Uebrigen wurden die Landstrassenbahnen dem Strassenpolizeireglement unterworfen, während für die mit eigenem Bahnkörper hergestellten Localbahnen, ferrovie economiche genannt, welche das Expropriationsrecht beanspruchen, das Gesetz für Hauptbahnen in Anwendung kam. Die Circularverfügung enthielt in einem Anhange Bestimmungen über den Bau, die Ausrüstung und den Betrieb der Dampfstrassenbahnen, tramvie a vapore, wonach dieselben in drei Classen mit Vollspur und zwei Classen mit Schmalspur ($0_{,95}$ m und $0_{,70}$ m) eingetheilt werden, je nach Fahrgeschwindigkeit, Curvenradien und Steigungsverhältnissen.

Der grossen Bedeutung, welche das Localbahnwesen bis zum Jahre 1880 erlangt hatte, suchte die Regierung durch Vorlage eines Gesetzentwurfs Rechnung zu tragen,

Hierzu eine Beilage.

derselbe fand jedoch die Abneigung der Volksvertretung; man wollte der freien Entwickelung noch keinen Zwang auferlegen, welche denn auch solch günstigen Verlauf nahm, dass Italien im Jahre 1888 ca. 2300 km mit Dampf betriebener Localbahnen besass, wovon nur der sechste Theil einen eigenen Bahnkörper aufwies. In den letzten zehn Jahren hat die Regierung durch mehrfaches directes Einschreiten ihre fortgesetzte Theilnahme an dem Emporkommen der Bahnen bekundet. So wurde im Jahre 1883 nicht mehr zugelassen, dass der Raum für den Schienenweg von dem übrigen Strassentheile abgetrennt werde, indem die Gleisanlage nur als eine Verbesserung des gewöhnlichen Weges angesehen wurde; die Fahrgeschwindigkeit und Zuggrösse wurde dabei gewissen Beschränkungen unterworfen. Im Jahre 1885 regelte eine Verordnung die Staatsaufsicht über die Localbahnen und im Jahre 1886 erfolgte die Ernennung eines Ausschusses für die Untersuchung der Trambahnfrage und den Entwurf eines bezüglichen Gesetzes. Die ebenso reichhaltigen wie gründlichen Arbeiten dieses Ausschusses gelangten im Jahre 1889 zum Abschluss und wurden einem Gesetzentwurfe zu Grunde gelegt, welcher seit November desselben Jahres einer Commission des Abgeordnetenhauses zur Berathung vorlag. Es handelte sich dabei um Strassenbahnen mit Maschinenbetrieb, tramvie a trazione meccanica, und wohlfeile Eisenbahnen mit eigenem Bahnkörper, ferrovie economiche. Den Betrieb der ersteren sollen die Provinzen oder Gemeinden nicht in eigene Hand nehmen, doch können sie, wie auch der Staat, den letzteren financiell zu Hülfe kommen; dabei gehen alle Concessionen für Strassenbahnen von dem betreffenden Eigenthümer aus, während die öconomischen Bahnen auf Vorschlag des Arbeitsministers durch Königl. Decret zugestanden werden. Die Tramways sollen dem allgemeinen Verkehr auf der Landstrasse deren ganze Breite lassen, während die zweite Art der Localbahnen bei Benutzung einer Chaussee die Breite des Bahnkörpers dem Wege entzieht; dabei ist eine wirksame Absperrung so einzurichten, dass mindestens 5 m Strassenbreite verbleiben. Der Gesetzentwurf ist im Uebrigen so vorzüglich durchdacht, dass er wohl einen günstigeren Erfolg als sein Vorgänger vom Jahre 1880 erzielen wird; das Bedürfniss der einheitlichen Regelung des Localbahnwesens ist ein allgemeines, hatte doch der Mangel einer solchen der Provinz Mailand schon im Jahre 1883 Veranlassung gegeben, für ihr Gebiet allein besondere Vorschriften zu geben. Ein Reglement für den Verkehr mit Strassenlocomotiven wurde durch Königl. Decret vom 13. April 1890 eingeführt, wonach die Betriebserlaubniss für Motoren, welche durch Dampf oder eine andere mechanische Kraft getrieben werden, wenn es sich um Staatsstrassen oder durch mehrere Provinzen laufende Linien handelt, vom Arbeitsminister und in allen anderen Fällen vom Präfecten eingeholt werden muss.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berlin. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat den ihm unterstellten Eisenbahn-Directionen allgemeine Directiven über die Behandlung der Kleinbahnen von Seiten der Staatseisenbahnen ertheilt. Diese Anweisung stellt der Natur der Sache nach nicht strenge, ein für allemal anwendbare Regeln, sondern nur allgemeine Gesichtspunkte auf, die nur soweit zur Anwendung zu bringen sind, als dies nach Lage des einzelnen Falles als angemessen erscheint. Dabei ist von dem Grundgedanken thunlichster Förderung des Kleinbahnwesens innerhalb der durch die Natur und die grösseren Aufgaben des Staatsbahnbetriebes gezogenen Schranken ausgegangen und den Staatsbahnbehörden insbesondere ans Herz gelegt, stets im Auge zu behalten, dass eine gedeihliche Entwickelung der Kleinbahnen nur bei den einfachsten, den örtlichen Verhältnissen möglichst angepassten Einrichtungen zu erwarten ist, und dass demnach bei den an Kleinbahnen zu stellenden Anforderungen stets dieser Maassstab und nicht der des grösseren und vielgestaltigen Verkehrs der dem allgemeinen Eisenbahnnetze angehörenden Bahnen zu Grunde zu legen ist.

Berlin-Charlottenburger Pferdebahn. Die Berlin-Charlottenburger Pferdebahn hat 1893 laut Geschäftsbericht 6 501 313 Personen (im Vorjahre 6 025 576) befördert und dafür 798 058 Mk. (774 175 Mk.) vereinnahmt. Die gesammten Betriebskosten einschliesslich Abschreibungen erforderten 785 796 Mk. (793 702 Mk.). Durch Hinzutritt verschiedener Einnahmen ergiebt sich ein Ueberschuss von 16 233 Mk. (2888 Mk.), der bis auf 5651 Mk. (2114 Mk.), die auf neue Rechnung gelangen, zu Tantièmen, Gratificationen etc. verwendet wird, sodass die Actionäre wieder leer ausgehen. Es wird eine Besserung erhofft durch Einführung des electrischen Betriebes und durch die nachgesuchte Concessionirung neuer Linien. Die 349 Pferde der Gesellschaft stehen jetzt mit 610 Mk. das Stück (607 Mk.) zu Buch.

Frankreich.

Einschienige Bahn. Demnächst wird im Departement Loire die erste französische einschienige Bahn von Feurs nach Panissière eröffnet werden. Diese Art von Eisenbahnen ist bekanntlich von dem französischen Ingenieur Lartigue erfunden worden und steht seit einigen Jahren in Irland zwischen Listowel und Ballybunion in befriedigender Weise in Betrieb; die 17 km lange Strecke befördert nämlich Lasten und Personen vollkommen regelmässig und sicher. Das Departement Loire war es auch, in welchem

seiner Zeit zuerst in Frankreich die (zweischienigen) Locomotivbahnen Eingang gefunden haben.

Schweiz.

Eine electrische Zahnradbahn. Im vorigen Sommer ist die Bauer-Bergbahn dem Verkehr übergeben worden, welche das erste Beispiel einer Verbindung der Zahnstange mit einem electrischen Motorenbetrieb darstellt. Die Länge der Bahn beträgt 1630 m, der totale Aufstieg 170 m; hiernach ist die durchschnittliche Steigung 1 : 10, während als schärfste 1 : 5,4 auftritt; der kleinste Halbmesser misst 150 m. Unter den obwaltenden Verhältnissen kam überhaupt nur die Anlage einer Cabelbahn oder einer Zahnradbahn in Frage. Man hatte zuerst die Absicht, eine Cabelbahn, welche durch Wasserkraft betrieben werden sollte, zu bauen; später verliess man dieses Project, um die Zahnradbahn zur Ausführung zu bringen. Die Bahn ist zweigleisig und besitzt eine Spurweite von 1 m. Die Zahnstange liegt in der Gleismitte und ruht wie die Schienen auf 1 m von einander entfernt liegenden Schwellen auf. Um den Oberbau zu fixiren, sind verschiedene Vorkehrungen getroffen, namentlich ist jede 40. oder 50. Schwelle gegen tief eingetriebene Pfähle solid verankert. Die Schienen sind 9 m lang und mit ruhendem Stoss angeordnet; die Zahnstange ist in Theilstücken von 3 m Länge und mit schwebendem Stosse verlegt. Die Stromzuleitung erfolgt durch oberirdische Cabel, die Rück-

leitung durch die Schienen; die Stromspannung beträgt 500 Volts. Jetzt werden nur Personenwagen verwendet, welche den Strom an zwei Contacten auf dem Wagendach aufnehmen; sie haben 28 Sitzplätze und Raum für das Stehen von sechs bis acht Personen, sind 8 m lang, 2,45 m breit und in vier Coupés getrennt, zu denen der Zutritt theils von der Seite, theils von den Wagenenden möglich ist. Jeder Wagen ist mit zwei Zahngetrieben und mit zwei unabhängigen Dynamos von 36 HP versehen; die Dynamos sind mit den Getrieben gekuppelt, welche wieder in die Zahnstange eingreifen. Auf jedes Rad kann eine Bremse wirken, welche von der Plattform aus bethätigt wird. Ausserdem tritt eine automatische, unter dem Wagen angeordnete Bremse sofort in Wirksamkeit, wenn die Geschwindigkeit 3,2 m per Secunde überschreitet, indem dann ein Centrifugalregulator eine auf die Bremse wirkende Feder abhebt. Die Stromrichtung kann ebenfalls in leichter Weise verkehrt werden. An den Endstationen sind Anordnungen getroffen, welche das Umstellen der Wagen von dem Bergfahrtsgleise auf das thalabführende automatisch besorgen und electrisch betrieben werden. Zwei Siemens und Halske'sche Ringdynamos mit 500 Volts Spannung, jede an eine Condensationsmaschine von 200 bis 250 HP gekuppelt, liefert den Strom; der Dampf wird von drei Kesseln beschafft, von denen einer nur zur Reserve dient.

(„Railr. gaz.“)

Grossbritannien.

Die Glasgower District-Tiefbahn. Dem Londoner Beispiel der City- und Südlondon-Bahn folgt jetzt Glasgow, wo nun mit dem Bau einer Doppeltunnelbahn, welche ebenso, wie die Londoner, unterirdisch geführt wird, begonnen hat. Diese neue „District-Tiefbahn“ wird in 10,5 km langer, rings geschlossener Schleife durch die nördlich und südlich des Clyde gelegenen Stadtheile geführt, unterschreitet den Clyde also zweimal. Der Betrieb wird in ähnlicher Weise wie der Zirkelbetrieb auf der alten Londoner Untergrundbahn im Kreise rechts und links herumgeführt; ähnlich hat bekanntlich die Allgemeine Electricitätsgesellschaft den Betrieb auf den Ringlinien ihres für Berlin in Vorschlag gebrachten Bahnnetzes geplant.

Ueber die Bauweise der neuen Bahn ist zu bemerken, dass streckenweise — namentlich im östlichen Theile — Triebsand zu durchtunneln ist. Hier wird von der neueren Abbauweise der Strecken mittels sogenannter Schilde Gebrauch gemacht, bei der Vortriebsapparate angewendet werden, in denen das Wasser mittels Druckluft zurückgedämmt wird, ähnlich wie es für Berlin geplant und an zahlreichen anderen Orten bereits mit Erfolg durchgeführt ist. Die westlichen Abschnitte der Glasgower Bahn liegen im felsigen Mergel, Thon oder trockenen Sand. Im letzteren werden ebenfalls Schilde, aber ohne Druckluft benutzt, da durch diese Sackungen wirksam vorgebeugt

ist. Die stärkste Steigung der Bahn beträgt: 1:20, der kleinste Halbmesser 200 m. Für den Betrieb ist, wie es den Anschein hat, nicht Electricität, sondern die Kraft zweier unabhängiger, mit 29 km Stundengeschwindigkeit laufenden Cabel in Aussicht genommen, welche von den — einzeln oder zu zweien verkehrenden — Wagen aufgegriffen oder losgelassen werden. Die Wagen sind 15,95 m lang; laufen auf Drehgestellen und sind mit den nöthigen Greifern zum Erfassen der Cabel ausgerüstet. Die Ausfahrt aus den Stationen erfolgt im Gefälle. Die Züge oder Wagen folgen einander in Stationsabstand.

Die Bahn wird 2 Wagenclassen haben. Die Fahrpreise sind in jeder Classe für alle Entfernungen gleich und betragen 2 d. in der I., 1 d. in der zweiten Classe. Der Reisende gelangt an den Bahnsteig durch ein Drehkreuz, an dem er sein Fahrgeld entrichtet.

Die Kosten der Bahn betragen auf das Kilometer rund 1 430 000 Mk., im ganzen 15 000 000 Mk., ohne Ausrüstung und Grunderwerb, der oberhalb der Bahnlinie erforderlich wird. Die Linie soll im Jahre 1895 eröffnet werden.

Amerika.

Kraftübertragung mittels Dreiphasenstromes in Taftville. Die Kraftübertragungsanlagen in Amerika, welche Dreiphasenstrom benutzen, scheinen sich nach den Berichten dortiger Fachblätter verhältnissmässig schnell zu vermehren. Eine der neuesten Anlagen dieser Art ist diejenige der General Electric Co., welche zwischen Baltic und Taftville, Conn., einer Entfernung von etwa 7 km, ausgeführt wurde. Dieselbe dient zum Betriebe von Textilfabriken in Taftville und der Centralstation der Strassenbahn in Norwich, etwa 5 km Entfernung.

In Baltic wurde ein Gefälle von etwa 10 m durch Errichtung eines Dammes gewonnen, welches selbst in trockenster Jahreszeit mittels Turbinen mit 1500 PS ausgenutzt werden kann. Es sind 3 Doppelturbinen mit 1,4 m Durchmesser und 1 solche von 900 mm Durchmesser vorhanden, von denen die ersteren bei 157 t pro M. 800 PS, die letztere bei 244 t pro M. 300 PS leisten. Mittels Riemenübertragung wird zunächst eine Zwischentransmission in Bewegung gesetzt; die Regulirung der hydraulischen Motoren erfolgt auf electrischem Wege. Von der Transmission aus werden 2 Dreiphasen-Dynamos von 250 Kw angetrieben, welche 2500 Volt bei 600 t pro M. entwickeln. Dieselben stehen auf isolirten Fundamenten und können parallel arbeiten; hierbei kommen acustische „synchroniser“ zur Verwendung.

Die Leitung wird von Holzpfosten getragen und besteht aus drei Drähten von 8 mm. Ausserdem sind am Gestänge noch 4 Drähte von 12 mm geführt, von denen 3 ebenfalls für ein Dreiphasensystem Verwendung finden. Zur Befestigung dienen Oel-Isolatoren. In Taftville sind im Erdgeschoss der betreffenden Fabrik 2 synchrone Dreiphasenmotoren von gleicher Grösse wie die Stromerzeuger aufgestellt, welche hier 2 Corliss-Dampfmaschinen von 350 PS der alten Anlage ersetzen. Die Motoren, welche wie die Dynamos besonders erregt werden, laufen von selbst an und erreichen etwa in 50 Secunden nach Stromschluss die mit den Stromerzeugern synchrone Geschwindigkeit. Der Nutzeffect soll bei voller Belastung 80% betragen. Ausser zum Antriebe von 1700 Webstühlen dient diese Kraftübertragung zur gesammten Beleuchtung und zum Betriebe von 3 Stromerzeugern von je 80 PS für die oben erwähnte Strassenbahn.

Entscheidungen.

Kleinbahnen. Die Entnahme von Zeichnungen und Abschriften aus den Karten und Büchern der kgl. Katasterämter ist zufolge eines Erlasses des preuss. Finanzministers, II. 1986, vom 29. März 1894, insofern dieselbe durch sachverständige Techniker erfolgt, kostenfrei, wenn es sich um die Anlage von Kleinbahnen handelt.

Hat ein Grundbesitzer eigenmächtig und widerrechtlich Gräben durch einen öffentlichen Weg gezogen, so kann er zwar von der Ortspolizeibehörde zur erstmaligen Herstellung der nöthigen Ueberbrückungen, nicht aber zur dauernden Unterhaltung derselben nach öffentlichem Recht angehalten werden. Die Gemeinde hat vielmehr, falls sie glaubt, dass ihre Wegebaulast durch die unberechtigte Anlagen der Gräben und die demzufolge nothwendig gewordenen Ueberbrückungen gesteigert sei,

ihre Schadensersatzansprüche im ordentlichen Rechtswege zu verfolgen. Die Thatsache, dass Kläger Gräben quer durch den Fussweg gelegt hat — die Eigenmächtigkeit und Unerlaubtheit dessen angenommen — kann doch höchstens dessen Pflicht zur erstmaligen Herstellung, nicht auch zur dauernden Unterhaltung der nöthigen Ueberbrückungen nach öffentlichem Rechte begründen. Es besteht kein öffentlicher Rechtssatz, dahin lautend, dass derjenige, welcher die öffentliche Rechtsordnung gestört hat, neben der Beseitigung der Folgen seiner Störung für die Erhaltung des wiederhergestellten Zustandes dauernd aufzukommen hat. Vermeint die Gemeinde, dass ihre Wegebaulast durch unberechtigte Anlage der Gräben gesteigert sei, so bleibt ihr die Verfolgung von Schadensansprüchen im ordentlichen Rechtswege unbenommen. (Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 7. November 1893.) (95/92.)

In Bezug auf § 12 des Bauflnchtgesetzes vom 2. Juli 1875 („Durch Ortsstatut kann festgestellt werden, dass an Strassen oder Strassentheilen, welche noch nicht gemäss der baupolizeilichen Bestimmungen des Ortes für den öffentlichen Verkehr und den Anbau fertig hergestellt sind, Wohngebäude, die nach diesen Strassen ein Ausgang haben, nicht errichtet werden dürfen“) hat das Ober-Verwaltungsgericht IV. Senat, durch Urtheil vom 2. Mai 1894 (IV. 559.) ausgesprochen, dass macadamisirte (chaussirte) Strassen in Städten, in welchen baupolizeilich als Erforderniss einer für den öffentlichen Verkehr und den Anbau fertig gestellten Strasse bestimmt ist, dass der Fahrdamm mit einer für den städtischen Verkehr geeigneten Befestigung versehen sei, als gemäss der polizeilichen Vorschrift befestigt zu erachten sind, selbst wenn diese Befestigung in mangelhafter, häufige Reparaturen bedingender Weise ausgeführt ist.

Die landrechtliche Verpflichtung des Privatinhabers einer Wegegeldgerechtigkeit zur Wegeunterhaltung (§ 138 Allgemeines Landrecht II. 15: „Jeder Privatinhaber einer Brücken-, Fähr-, oder Wegegeldgerechtigkeit ist schuldig, die Strassen, Wege, Fähren und Brücken, innerhalb des ihm angewiesenen Districts, auf eigene Kosten in sicherem und tanglichem Stande zu erhalten“) erlischt auch dann nicht, wenn er von seiner Berechtigung zur Erhebung des Wegezolls thatsächlich keinen Gebrauch macht, oder auch einseitig auf dieselbe verzichtet. Eine Wegegeldgerechtigkeit, welche ursprünglich zugleich mit dem Gute zu Lehn gegeben worden, ist auch jetzt noch, nach dem Fortfallen der Lehnseigenschaft des Gutes, als Zubehör des Gutes zu erachten und geht zugleich mit dem Gute auf den weiteren Erwerber desselben über. Die ursprünglich geschehene Verleihung der Wegegeldgerechtigkeit mit der Clausel: „mit aller Freiheit und Herrlichkeit“ befreit nicht von der Wegeunterhaltungspflicht. (Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 11. April 1894.) (IV. 445).

Die Gemeinden sind befugt, eine schon bestehende ältere Strassen- und Bauflnchtlinie noch einmal auf Grund des Baufluchtengesetzes vom 2. Juli 1875 festzusetzen. „Das Gesetz spricht zwar im § 1 nur von der „Anlegung“ und „Veränderung“ von Strassen etc. und im § 10 nur von der „Aufhebung“ und „Abänderung“ von Fluchtlinien; der Gerichtshof ist aber in Uebereinstimmung mit dem Reichsgericht der Ansicht, dass dadurch den Gemeinden nicht das Recht verschränkt werde, eine schon bestehende ältere Fluchtlinie noch einmal auf Grund des Gesetzes vom 2. Juli 1875 festzusetzen. Abgesehen davon, dass dies für die Gemeinden schon deshalb wesentlich ist, damit sie sich die Vortheile des Gesetzes, unter anderen z. B. das Enteignungsrecht, sichern, würden auch sonst ganz unannehmbare Folgerungen entstehen. Man denke sich nur den Fall, dass eine neue Fluchtlinie festgesetzt werden soll, welche in einzelnen Theilen mit bereits bestehenden älteren Fluchtlinien zusammenfällt; — ein Rechtszustand, nach welchem diese älteren Theile unangreifbar einem anderen Rechte unterstehen und nur die neueren dem Verfahren des Gesetzes vom 2. Juli 1875 unterliegen sollten, ist ohne weiteres abzulehnen.“ (Urtheil des Oberverwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 24. Novmb. 1893.) (IV. 74.)

Bei Enteignung eines für Bauzwecke der Stadt Berlin abzubrechenden Hauses war nur der Hauseigenthümer entschädigt, ein Miether aber, welcher in dem Hause ein grosses Restaurationsgeschäft betrieb und dessen

Miethscontract noch neun Monate über die zur Räumung festgesetzte Frist lief. mit seinen Entschädigungsansprüchen nicht berücksichtigt worden. Auf die deswegen von ihm gegen die Stadtgemeinde Berlin angestrengte Klage erkannte die erste Instanz auf Abweisung, indem sie der Ansicht war, dass in der an den Wirth gezahlten Entschädigung auch die für die Miether enthalten sei. Sie verwies also den Restaurateur wegen seiner Abfindung lediglich an den Wirth. Auf die hiergegen eingelegte Berufung hob das Kammergericht, II. Civilsenat, durch Beschluss vom 9. d. M. die Vorentscheidung auf und erkannte dem Kläger unter specieller Berücksichtigung des von ihm gemachten Umsatzes und Berechnung des ihm danach für den Rest der Miethszeit entgangenen Gewinnes eine Entschädigung von 6011 Mk. nebst 5 Procent Zinsen seit der vor etwa drei Jahren erfolgten Einreichung der Klage zu. Der Gerichtshof war der Ansicht, dass es sich hier um einen ganz selbständigen Anspruch handle. Kläger habe, nachdem ihm die Räumung des Locals aufgegeben war, ein anderes gleichwerthiges nicht finden können und daher Schadensersatz zu verlangen.

Entschädigungen für Sperrung eines öffentlichen Weges. Eigenthums-Entziehung. Nach einem Erkenntniss des Oberlandesgerichts zu Cöln vom 19. November 1892 wird dadurch, dass dem Kläger ein privatrechtlicher Anspruch auf Erhaltung des Weges nicht zusteht, eine Entschädigungspflicht ausgeschlossen. Wenn auch der Anlieger eines nicht im Bereiche bewohnter Orte gelegenen öffentlichen Weges wegen Unterdrückung desselben ausserhalb des Enteignungsverfahrens Entschädigung zu verlangen, nicht berechtigt ist, so ist derselbe doch andererseits bei der Enteignung gegen die Entziehung solcher thatsächlicher Vortheile geschützt, welche dem von der Enteignung nicht betroffenen Restgrundstücke in Folge Zusammenhanges mit dem Ganzen zustanden und demselben ohne Dazwischentreten der Enteignung und Abtretung der anliegenden Flächen voraussichtlich nicht sobald genommen worden wären. O.

Litteraturbericht.

Das financielle und sociale Wesen der modernen Verkehrsmittel. Von Friedrich Freih. zu Weichs-Glon. Ein Band 8⁰, 16 Druckb. in elegant. Ausstattung. Tübingen. 1894. Verlag der Laupp'schen Buchhandlg. Preis: 5 Mk.

Einer ebenso schwierigen, als der Untersuchung dringend benöthigten Aufgabe hat sich der Verfasser der vorliegenden Schrift unterzogen, indem er die modernen Verkehrsmittel in rein financieller und socialer Hinsicht beleuchtete und dadurch ein Gebiet betrat, das noch zu den nahezu unerforschten zu rechnen ist, denn die Nothwendigkeit, immer vollkommnere Gelegenheiten zur Bewältigung des Verkehrs zu schaffen, hat das Hauptaugenmerk fast nur auf die Technik gerichtet; dabei ist selbstredend auch die Rentabilität der einzelnen Unternehmungen ziffermässig festgestellt, resp. als voraussichtlich veranschlagt worden. Was aber bislang noch fehlte, ist eine wissenschaftliche Untersuchung der gesammten modernen Verkehrsmittel unter dem Gesichtspunkte ihrer financiellen und socialen Bedeutung für Staat und Gemeinden und diese interessante Aufgabe hat der Herr Verfasser zu lösen unternommen, wie uns scheint, in trefflicher Weise.

Wir empfehlen daher die Anschaffung dieser Schrift, auf die wir aus räumlichen Gründen hier leider nicht näher eingehen können, die aber, obwohl streng wissenschaftlich und theoretisch gehalten, doch auch dem Practiker Befriedigung gewähren wird, unseren Lesern auf das Wärmste. R. —

Ferner ist bei der Redaction eingegangen:

Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei plötzlichen Unfällen für Lazarethgehilfen, Heildiener, Telegraphenbaubeamte, Bauführer, Werkmeister, Bahn- und Polizeibeamte, Feuerwehrleute, Militär- und Fabrikbeamte. Unter Mitwirkung von Dr. med. L. Mehler herausgegeben von J. Hess. Mit 26 Abbildungen, gebunden, Preis Mk. 1,80. Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.

Ein Beitrag zur Lösung der Tramwayfrage in Wien. Von A. G. Pastorelli. Mit 4 Tabellen. Wien, 1894. Verlag von Lehmann & Wentzel.

Ursachen der periodischen Wagennoth der Eisenbahnen. Von Anton Braun. Preisgekrönt vom Club österr. Eisenbahn-Beamten. Wien, 1894. Commissions-Verlag von Lehmann & Wentzel.

Die Reorganisation der social-politischen Gesetzgebung des Deutschen Reiches. Von Hrn.

von Festenberg-Packisch, Berlin, 1894. Verlag von Friedr. Luckhardt.

Vermischtes.

Cementpflaster. Ueber die Herstellung eines Cementpflasters wird aus Bellefontaine berichtet:

Ungefähr vor zwei Jahren wurde in den Hauptstrassen des genannten Ortes ein Pflaster hergestellt, das unter Verwendung von Portland-Cement fabricirt wurde.

Die Verlegung geschah in folgender Weise:

Zunächst wurde der Untergrund durch Walzen bereitet und 10 cm in Durchmesser haltende Thonrohre verlegt, und zwar an den Kantsteinen entlang.

Die erste Pflasterschicht hatte eine Stärke von 10 cm und bestand aus einem Gemisch von 1 Theil Portland-Cement und 4 Theilen reinen Kies und Sand, und zwar war das Verhältniss dieser beiden Materialien 2 : 1. Die Mischung der Materialien erfolgt mittels Maschinen und wurde hierbei nur soviel Wasser zugesetzt, dass man die Masse an ihrer Oberfläche gut stampfen konnte. Die obere Schicht in einer Stärke von 5 cm bestand aus gleichen Theilen Cements und reinen scharfen Sandes. Von dieser Mischung wurde zunächst eine dünne Schicht aufgetragen und verrieben, um einen Anschluss an die untere Schicht zu ermöglichen. Die Pflasterfläche wurde in rechteckige Blöcke von ungefähr $1_{,5}$ m im Quadrat eingetheilt und die Oberfläche mit etwa $2_{,5}$ cm breiten und etwa 8 mm tiefen Rillen versehen. Auch die Kantsteine sind in diesem Falle aus Beton hergestellt und beträgt das Gemisch 1 Theil Cement und 3 Theile Sand. Die Unternehmer haben für diese Pflasterfläche eine 5 jährige Garantie geleistet. — Es muss als durchaus unwahrscheinlich bezeichnet werden, dass sich ein auf vorstehend beschriebene Art hergestelltes Pflaster, selbst bei nur schwachem und leichten Verkehr, während eines längeren Zeitraumes erhalten kann, ohne nicht sehr starke Spuren der Abnutzung zu zeigen. C. M.

Versuche mit Holzpflaster in Paris. Zur Zeit werden auf dem Boulevard Sebastopol, einer der verkehrreichsten Strassen in Paris, Versuche mit vier Holzsorten als Pflastermaterial angestellt. Diese Sorten, nämlich: Yarra und Karrie aus Australien, Liem aus Tokin und Djatie aus Java, unterscheiden sich im Preise nur wenig von einander. Das städtische Bauamt schätzt die Kosten für Karrie auf 18 Frcs., für Djati auf $17_{,5}$ Frcs. und für Yarra und Liem auf 17 Frcs. für 1 qm, welche sich für Arbeitslohn, Beton und Cement u. s. w. noch um $6_{,5}$ Frcs. erhöhen. Die Pflasterung mit französischem Fichtenholz und Pitch-pine stellen sich demgegenüber auf bezw. $14_{,5}$ und 17 Frcs. für 1 qm Schon der Kosten wegen kann von einer allgemeinen Ersetzung des jetzt verwendeten Holzes durch eine der vier in Versuch genommenen Holzsorten nicht die Rede sein. Die Stadtbehörde sucht, wie das „Centralblatt der Bauverwaltung" meldet, auch nicht nach einem Material zum Ersatz des jetzt verwendeten Fichten- oder Pitch-pine-Holzes, sondern nur nach einer dauerhafteren Holzart für diejenigen Theile, welche am meisten von dem ungewöhnlich starken Verkehr oder von ihrer Lage zu leiden haben.

Das Charlottenburger Wasserwerk Beelitzhof. Unter den Neubauten des Wasserwerkes Beelitzhof am Wannsee, welches für die Versorgung der Stadt Charlottenburg bestimmt ist, sind zunächst die stattlichen Maschinenhäuser, deren grosse Flächen unter dem offenbaren Einfluss der neuen Müggelwerke bei Friedrichshagen in recht glücklicher Weise architectonisch gegliedert sind, zu erwähnen. Bei der hervorragenden Lage der Wasserwerke am Ufer des Wannsee ist es anzuerkennen, dass die Gesellschaft sich nicht lediglich auf einen nüchternen Nutzbau beschränkt hat. Die hier aufgestellten Maschinen zeichnen sich durch eine sinnreiche Verwendung zahlreicher kleiner Ventile mit einer Hubhöhe aus, die einen ruhigen stetigen Gang der Pumpen sichern. Zur dauernden Gewährleistung einer genügenden Wassermenge aus 20 bis 30 m tiefen Brunnen, deren Zahl jetzt schon eine beträchtliche ist, sind südlich des Werkes Beelitzhof, sowie nördlich davon am See Flächen von etwa 1 km Längenausdehnung erworben. Das durch einen Sammler aus den Brunnen herangeschaffte Wasser macht im Rieselgebäude den sogenannten Enteisenungsprocess durch und wird dann nach erfolgter Reinigung auf gewöhnlichen Filtern dem Reinwasserbehälter zugeführt.

Die Wienthalwasserleitung. Im Wiener Stadtrath gelangte kürzlich das Project der Wienthalwasserleitung zur Erörterung. Die Gesammtcapacität des Wasserwerkes wird mit 3 899 940 cbm beziffert, sodass bis zu 86 774 cbm in 24 Stunden abgegeben werden könnten. Im Wesentlichen gehen die Propositionen, welche die Unternehmer der Commune vorgelegt haben, dahin, dass sich die Unternehmung verpflichtet, nach Ablauf der dreijährigen Bauperiode während der ganzen Dauer dieses Vertrages auf Verlangen der Gemeinde täglich 52 000 cbm gutes, filtrirtes, qualitativ entsprechendes Wasser an die Hauptrohrleitung in Wien an der Gemeindegrenze bei Hütteldorf zu übergeben. Dagegen verpflichtet sich die Commune, von dieser zur Abgabe bereitgehaltenen Wassermenge durchschnittlich mindestens 35 000 cbm täglich zu übernehmen. Ueber diese Proposition ist eine Entscheidung noch nicht erfolgt.

Geruchlose Oelverschlüsse. Ein glockenförmiger Geruchverschluss mit Oelüberdeckung für Pissoirs u. dgl. von Wilhelm Beetz in Berlin ist eben patentirt worden. In dem äusseren Gefäss des glockenförmigen Geruchverschlusses schwimmt eine Oelschicht, die den eigentlichen Geruchverschluss herstellt. Ein Abfliessen der Oelschicht wird dadurch verhindert, dass die Abflusslöcher der Glocke ganz am Boden und die Ueberlauflöcher des Abfallrohres ganz oben unter dem Deckel liegen. Das Oel lässt Wasser, Urin u. s. w. in Folge grösseren specifischen Gewichtes dieser Flüssigkeiten

hindurch und schliesst nach dem Durchtreten derselben wieder luftdicht ab.

Vom Nord-Ostseecanal. Die beim Bau des Nord-Ostseecanals beschäftigten Tiefbau-Unternehmer und deren Beamte haben ein anstrengendes und aufreibendes Jahr durchzumachen, es ist das letzte volle Baujahr, welches sie zur Verfügung haben, denn im nächsten Jahre soll die Eröffnung des Canales stattfinden, und wenn nicht unvorhergesehene Ereignisse eintreten, wird der Bau bis dahin beendet sein. Jetzt herrscht noch auf den meisten Strecken eine emsige Thätigkeit. Bei den Tiefbaubetrieben allein sind rund 7600 Arbeiter beschäftigt. Zum Lösen des Bodens sind 13 Trockenbagger und 53 Nassbagger in Thätigkeit, wovon viele den Boden selbst auf die Ablagerungsflächen spülen oder spritzen. Zum Transport des übrigen Bodens dienen noch 69 Schleppdampfer und 56 Locomotiven. Nur auf einer 6 km langen Strecke mit Trockenbetrieb, wo die Kippe 30 m höher liegt, als die Ausschachtung, liegen 60 km Gleise und es sind daselbst, und zwar Tag und Nacht, 18 Locomotiven im Verkehr. Auf anderen Strecken arbeiten 10 Nassbagger, auf einer derselben 18 Schleppdampfer für 40 Klappschuten ebenfalls Tag und Nacht. Mancher Unternehmer beschäftigt über 2000 Arbeiter und Handwerker. Die Maurerarbeiten für die mächtigen Schleusenbauten in Brunsbüttel und Holtenau sind beendet; in Holtenau werden jetzt die Schleusenthore montirt, wobei rund 600 Mann (300 Mann bei jeder Schleuse) beschäftigt sind.

Ausdehnung des electrischen Betriebes auf den Hamburger Strassenbahnen. Gegenwärtig werden drei Linien des Hamburger Strassenbahnnetzes electrisch betrieben, und zwar:

die Linie Schlump-Veddel,
die Ringbahnlinie um die innere Stadt,
die Linie Pferdemarkt-Eimsbüttel.

Vor Kurzem ist dem Antrage der Strassenbahn-Gesellschaft, den electrischen Betrieb für ihre sämmtlichen Linien mit Ausnahme der mittels Dampfwagen betriebenen Linie Wandsbek-Hamburg zu gestatten, die Genehmigung ertheilt worden. Voraussichtlich werden bereits in diesem Jahre drei weitere Linien fertig gestellt, darunter die nach Ohlsdorf, bei welchem Orte die ausgedehnten Friedhofsanlagen Hamburgs liegen. Für die Umwandlung sämmtlicher Linien in electisch betriebene Strassenbahnen ist eine längere Reihe von Jahren in Aussicht genommen. Der Betrieb wird zunächst ausschliesslich mit oberirdischer Stromzuführung stattfinden. Die hier im Gebrauch befindlichen Motorwagen zeichnen sich durch einen ausserordentlich ruhigen Gang aus. Der Betrieb hat bisher ernstliche Störungen nicht erlitten und erfreut sich beim Publicum grosser Sympathie. M—.

Electrisch betriebene Ramme. In Luzern wurde mit einem electrischen Hammer aus der Maschinenfabrik Oerlikon bei einem Bau probeweise ein 5 m langer Pfahl eingerammt. Schlag auf Schlag dauerte 30 Secunden, in 12 Minuten war der Pfahl eingerammt. Das Baugeschäft der Gebrüder Keller in Luzern wird diesen Hammer bei den 5000 Pfählen verwenden, welche zum Bau des neuen Luzerner Bahnhofes erforderlich sind. Die Probe ist vollständig gelungen.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Mai 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Mai 1894	Betriebs-Einnahmen im Mai 1893	Mithin gegen das Vorjahr.	Betriebs-Einn. im Mai pro km Betriebslängen 1894	Betriebs-Einn. im Mai pro km Betriebslängen 1893	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	83 880,—	80 953,32	+ 2 926,48	5 590,—	5 384,—	+ 206,—
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Aktien-Gesellschaft	260,227	1 304 843,60	1 319 940,72	— 15 097,12	5 018,50	5 076,50	— 58,—
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	168 788,90	155 383,00	+ 13 405,90	5 115,—	4 345,—	+ 770,—
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,363	108 604,—	110 059,05	— 1 455,05	3 968,72	4 021,89	— 53,17
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	134 668,40	129 474,30	+ 5 191,—	2 693,10	2 589,40	+ 104,—
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	24,5	184 318,80	175 690,73	+ 8 622,07	7 680,—	7 996,— [1]	— 316,—
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	474 680,18	456 702,25	+ 17 977,93	4 653,75	4 477,50	+ 176,25
LeipzigerPferde-Eisenbahn Gesellsch. A.-G.	46,58	186 930,50	191 177,65	— 4 247,15	4 013,11	4 104,29	— 91,18 *)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,100	69 452,00	71 962,00	— 2 510,—	3 824,48	3 962,70	— 138,22
II. Niederlande.		Nieder. Guld.	Nieder. Guld	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,5	78 520,44	71 933,12	+ 6 587,32	4 907,30	4 496,—	+ 410,80
III Schweiz.		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.
Zürcher Strassenbahn	8,6	50 753,15	45 141,70	+ 5 611,45	5 901,22	5 249,04	+ 652,18
		*) Einnahme pro Wagenkilometer			45,2 Pfg.	46,3 Pfg.	— 1,1 Pfg.

[1]) Bei Annahme einer Betriebslänge von 21,601 km.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No 3514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 20. | *Berlin, 10. Juli 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber Asphalt-Cementplatten. — Asphalt- oder Holzpflaster. V. — **Städtische Aufgaben:** Desinfection der Abfallwässer mittels Electricität. — **Strassenbahnwesen:** Vorschläge für Reformen im Strassenbahnbetrieb. — Der Vertrags-Entwurf der Stadt Berlin mit der Firma Siemens & Halske. II. — Eröffnung der electrischen Bahn in Lemberg. — **Secundärbahnwesen:** Schmalspurbahnen im Gebiete der Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — **Tertiärbahnwesen:** Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. V. — **Secundärbahn-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber Asphalt-Cement-Platten.

In einem von dem Stadtbauinspector Dehnhardt in Frankfurt a. M. im Architecten- und Ingenieur-Verein daselbst im Herbst 1892 gehaltenen, ausführlichen und in dieser Zeitschrift in den Nummern 32 bis 36 erwähnten Jahrganges wiedergegebenen Vortrag über die Strassenverhältnisse in Frankfurt a. M. wird Seite 518 eines damals geplanten Versuches mit Asphalt-Cement-Platten Erwähnung gethan. Inzwischen sind nun in genannter Stadt wirklich Versuche mit diesen Platten, sowohl in der Strassenfahrbahn, als auch auf Fussteigen, angestellt worden, welche bis jetzt ein durchaus zufriedenstellendes Ergebniss geliefert haben, sodass wir wohl das Interesse unserer Leser für eine eingehendere Mittheilung über diese Platten ohne Weiteres voraussetzen dürfen.

Bei dem Strassenbau der Grossstädte hat langjährige Erfahrung gezeigt, dass der Stampfasphalt dem Gussasphalt weit überlegen ist; es war dieses auch gar nicht anders zu erwarten, da Letzterer lediglich aus einem, durch Surrogate verschlechterten Stampfasphalt-Material besteht. Nachdem so der Gussasphalt als Strassenfahrbahnbelag fast gänzlich verdrängt ist, hat sich die Technik bemüht, das Asphaltmehl in geeignetster Güte zu beschaffen und die Herstellungsweise der Stampfasphaltdecke nach Möglichkeit zu vervollkommnen. Es lässt sich nun aber kaum leugnen, dass auch dem jetzigen Verfahren bei Herstellung der Stampfasphalt-Deckenbeläge dauernde Mängel anhaften, die nicht so leicht beseitigt werden können. Zum Beispiel sind alle Versuche, bei Herstellung der Fahrbahndecken eine gleichmässigere und stärkere Comprimirung des Asphaltmehls, als bisher möglich war, zu erzielen, wieder aufgegeben und das alte bekannte Verfahren, bestehend in Stampfen und Walzen, findet nach wie vor allgemeine Anwendung. Die Ungleichmässigkeit und die nicht ausreichende Compression des Materials bei dem Aufbringen desselben — welches im oberen Theile ausserdem wesentlich dichter als in den unteren Theilen wird — verursacht zunächst nachträglich aber noch eine bedeutende Compression durch die Fuhrwerke, und da diese ungleichmässig ist, eine baldige Unebenheit der Oberfläche, welche dann zu den gefürchteten Wellenbildungen den ersten Anlass giebt.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei dem jetzigen Verfahren ist auch die durch das Letztere bedingte Stärke der Asphaltschicht. Es ist nämlich nicht möglich, Asphaltmehl in geringen Stärken comprimiren zu können, da dasselbe zu rasch erkaltet und sich keine homogene Decke herstellen lässt; hierdurch muss die Verwendung des Stampfasphalts auf die Fahrbahnen beschränkt bleiben, auf welchen die Asphaltdecken in Stärken von 6—7 cm hergestellt werden, um schon nach kurzer Zeit, infolge nachträglicher Compression, nur 4—5 cm Stärke aufzuweisen. Diese, aus dem ganzen bisherigen Verfahren bei Herstellung von Asphalt-Decken sich mit Nothwendigkeit als Minimal-Stärken der Asphaltschichten ergebenden Maasse sind aber offenbar nicht sachlich zu begründen, da ja eine Fahrstrasse, welche ungleichmässige Abnutzungen von 2—2½ cm Stärke zeigen würde, thatsächlich schon längst der Erneuerung bedurft hätte. Liegt beispielsweise zwischen den Pferdebahngleisen einer Strasse, nach erfolgter Nachcomprimirung der Asphaltdecke, die letztere, wie üblich, zunächst auch ein wenig höher, als die Schienen, so muss doch schon eine Abnutzung von nur 1—1½ cm die ganze Strassendecke so tief erscheinen lassen, dass Wasserlachen entstehen; es muss hier also schon wegen der mangelnden Abwässerung eine Erneuerung, bezw. eine Erhöhung der Pflasterfläche stattfinden.

Ein auch nicht zu unterschätzender Uebelstand der jetzigen Stampfasphaltdecke liegt ferner darin, dass eine innige Verbindung zwischen der Betonunterlage und dem Asphalt fehlt, letzterer vielmehr nur teppichartig auf dem Beton gelagert ist. Hierdurch muss aber, abgesehen von der leichten Verschiebbarkeit der Asphaltdecke, bei

geringer Asphaltstärke eine Zerstörung der Decke durch Druck oder Stoss verhältnissmässig leicht werden, wodurch dann wiederum dem Wasser leicht Eintritt zwischen Asphaltdecke und Betonbett gestattet und die frühzeitige Zerstörung der Decke verursacht wird.

Wenn nun uber die Asphaltdecke aus einzelnen Platten, welche durch maschinellen, hohen Druck ganz gleichmässig comprimirt sind, zusammengesetzt würde, so müssen die erwähnten Uebelstände fast ganz verschwinden, und es könnte auch, je nach dem betreffenden Verkehr und der Benutzungsart der Fahrbahn, die entsprechende Stärke der Asphaltdecke beliebig gewählt werden. Allerdings würde auch in diesem Falle die Asphaltdecke dem Beton nur lose aufgelagert bleiben, und dieser Uebelstand erhöht sich bei Verwendung einzelner Platten gegenüber der homogenen Asphaltdecke noch dadurch, dass die Asphaltplatten nicht in Mörtel, sondern nur in trockene, oder wenig angefeuchtete, pulverförmige Mörtelmischungen verlegt zu werden pflegen, hierbei aber nur schwer eine gleichmässige Auflagerung der Platten erzielt werden kann. Man kann denn auch bei Aufnahme von Stampfasphaltbelägen häufig beobachten, dass zwischen Asphalt und Beton Feuchtigkeit angesammelt ist; letzterer Uebelstand tritt aber wieder bei Asphaltplattenbelägen nach bisheriger Art gewöhnlich noch stärker auf.

Um nun einen Stampfasphaltbelag möglichst vollkommen zu machen, sind, bei der selbstverständlichen Voraussetzung geeigneten Materials und sachgemässer Behandlung desselben, nach dem Vorgesagten die Bedingungen zu erfüllen, dass einmal die Compression des ganzen Belages eine vollkommen gleichmässige und von vornherein möglichst ausreichende ist und zweitens eine völlig innige Verbindung zwischen Asphaltbelag und Betonbett hergestellt wird, welche das Eindringen von Wasser unter dem Asphaltbelag ausschliesst und die Abnutzung der Asphaltdecke bis auf das letzte Millimeter zulässt. Schliesslich muss die Asphaltdecke eine dem Bedürfniss angepasste, verschieden bemessene Stärke erhalten können, d. h. für Fusssteige genügt bereits eine Stärke von $1^1/_2$—2 cm, für Strassen bereits eine solche von $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ cm, da eine Abnutzung, welche diese Maasse annähernd erreicht, bereits so wie so zur Neuherstellung der Decke zwingt.

Es muss hier auch besonders hervorgehoben werden, dass fast noch nie ein Asphaltbelag der Fahrstrasse vollständig und gleichmässig abgenutzt worden ist, dass vielmehr gewöhnlich Fehler der Herstellungsweise die verhältnissmässig zu frühzeitige Erneuerung veranlassten. Die eigentliche Abnutzung der Asphaltbeläge durch den Verkehr — gehörige Reinigung der Strasse vorausgesetzt — ist äusserst gering und es würden Stampfasphaltbeläge, sowohl in der Anlage als auch in der Unterhaltung, sich wesentlich billiger stellen, wenn die Ausführung derselben den oben aufgestellten Bedingungen entsprechen könnte.

Als ein beachtenswerther Versuch in dieser Richtung erscheint aber das Verfahren, welches dem Ingenieur B. Löhr in Frankfurt a. M. patentirt wurde und welches im Wesentlichen darin besteht, dass Asphaltpulver mit Cementbeton, in geeigneten Schichtstärken, maschinell unter hohem Druck zu einem untrennbaren Ganzen verbunden wird und diese plattenförmigen Stücke auf das Betonbett der Strassenfahrbahn in Mörtel verlegt werden, während bei Fusssteigen die Verlegung derselben unmittelbar auf dem gut geebneten und gestampften Untergrund erfolgt. Diese Asphaltcementplatten erhalten für Fahrbahnen eine Stärke von etwa 6 cm, von denen $2^1/_2$ bis 3 cm auf die Asphaltdecke entfallen, während die Fusssteigplatten bei $4^1/_2$ bis 5 cm Stärke nur $1^1/_2$—2 cm Asphaltdecke aufweisen. Versuche mit diesen Platten haben ergeben, dass durch das Löhr'sche Verfahren eine vollkommen innige Verbindung beider, sonst so heterogener Materialien erzielt ist und eine Trennung der letzteren auf keine Weise herbeigeführt werden kann. Strecken solcher Strassenbeläge, welche in Frankfurt a. M. seit Jahresfrist im Verkehr sind und theilweise zwischen stark befahrenen Pferdebahngleisen liegen, haben sich bisher gut bewährt, und auch der Fusssteigbelag aus diesem Material auf dem Perron vor der Hauptwache zeigt ein durchaus gutes Verhalten.

Es ist daher mit Sicherheit anzunehmen, dass die Löhr'schen Asphalt-Cement-Platten mit Erfolg in den Wettbewerb, welcher seit Einführung geräuschlosen Pflasters geführt wird, eintreten, da dieses Pflastermaterial diejenigen Uebelstände vermeidet, welche den Stampfasphaltbelägen bisher leider noch anhaften.

Ebenso wird durch die Unterfütterung des dünnen Asphaltbelages mit einer Cementschicht dem ersteren eine so widerstandsfähige Lage gesichert, dass das sog. Wandern der Fugen, wie es bei dem bisher zur Verwendung gelangten, gewöhnlichen, nur aus Asphalt bestehenden Platten in der Strassenfahrbahn noch stets zu beobachten war, unmöglich wird.

Auch die schon hervorgehobene Möglichkeit, der Asphaltdecke jede Stärke von wenigen Millimetern bis zu 30 oder mehr geben zu können, lassen diese Platten vielseitig anwendbar erscheinen und es müssen dieselben daher namentlich als Fusssteigbelag andere Pflasterarten verdrängen, da der Preis solcher Beläge sich nicht höher als der des gewöhnlichen Gussasphaltbelages stellt, zumal dieser Asphaltplattenbelag aber ungleich angenehmer und dauerhafter ist, als der Gussasphaltbelag.

Wenn die übrigen Vortheile des Asphaltplattenbelages auch wohl jedem Fachmanne hinreichend klar sein dürften, so wollen wir doch nicht unterlassen, die hauptsächlichsten hiervon noch kurz anzudeuten. Sie bestehen in verhältnissmässig leichtem und raschem Verlegen, und bei Ausbesserungen an dem Pflaster oder dessen Unterbettung infolge von Rohraufgrabungen in ebenso leichtem, einzelnen Herausnehmen der Platten. Sodann fallen bei Herstellung der Asphaltplattenbeläge die bei den übrigen Asphaltarbeiten durch die unbedingt nothwendigen Wärmevorrichtungen erzeugten, Anwohner und Vorübergehende belästigenden, sowie die Pferde scheu machende Pechdämpfe vollständig weg.

Jedenfalls aber verdient das Löhr'sche Verfahren die Beachtung aller der Kreise, welche der Verwendung des Stampfasphaltes gegenüber Holz als Fahrbahnbelag den Vorzug geben und welchen ein schönes und dauerhaftes Fusssteigpflaster nicht als unwichtig erscheint.

T . . . . .

Asphalt- oder Holzpflaster.

V.

Herr Magistrats-Rath Reichenberger erwidert hierauf Folgendes: Die Erörterung über Einführung der geräuschlosen Pflasterung hat in diesem Saale schon einen so breiten Rahmen eingenommen, dass sich nur noch wenig neue Gesichtspunkte besprechen lassen. Herr College Krieger, der allein das Granitpflaster gelten lassen will, hat seinen Vortrag mit einigen satyrischen Anspielungen gewürzt, auf welche einzugehen, für mich eine Veranlassung nicht besteht. Bei der unüberwindlichen Abneigung, von welcher Herr College Krieger gegen die geräuschlose Pflasterung beherrscht ist, konnte es nicht überraschen, dass er die sämmtlichen Waffen seines Arsenals zur Bekämpfung derselben auffuhr. Ueberraschend und seltsam berührt mich indess die Thatsache, dass ein Mann von der Bedeutung, von den Kenntnissen und den reichen Erfahrungen des Herrn Collegen nur mühsam und zögernd für alle Neuerungen zu haben ist, welche einen Fortschritt in den öffentlichen Einrichtungen unserer Stadt bedeuten. Man kann ja zugeben, dass das Verweilen bei patriarchalischen Zuständen auch einen eigenthümlichen Reiz besitzt,

zum Mindesten den Vorzug relativ geminderter Kostspieligkeit und grösserer Bequemlichkeit. Es ist die einfachste und bequemste Art, Alles beim Alten zu lassen und von neuen Bestrebungen und neuen Verhältnissen nichts wissen zu wollen. Allein, meine Herren, wir müssen uns doch auf den Standpunkt einer Grossstadt erheben und dürfen kleinlichen Gesichtspunkten bei Beurtheilung grosser Fragen keinen Raum gönnen. Herr College Krieger hat betont, dass bei uns Granit immer die Regel sein muss. In dieser Beziehung befinde ich mich vollständig im Einverständniss mit ihm. Würde daran gedacht werden, der geräuschlosen Pflasterung eine Ausdehnung über das dringend Nothwendige hinaus geben zu wollen, so würde mich Herr College Krieger als Gegner eines solchen Beginnens an seiner Seite sehen. Aber im Innern der Stadt, in den engsten Grenzen unseres grossen und lebhaften Verkehrs, können wir uns der Aufgabe, hier das zu thun, was andere Städte längst gethan haben, in der Folge nicht mehr entziehen. Meine Herren! Der Kampf, welchen der Einzelne aufnehmen muss, um die Concurrenz des Anderen siegreich zu bestehen, gilt für die Städte ebenso, wie für das Individuum.

Herr College Krieger hat von der Kostspieligkeit des geräuschlosen Pflasters gesprochen. Es soll nicht bestritten werden, dass diese Pflasterungsart eine kostspielige sei; aber nicht immer ist das Billigere auch das Richtigste. Den Erwägungen einer vernünftigen Sparsamkeit bin ich stets zugänglich. Ich berufe mich auf das Zeugniss der verehrten Herren, einschliesslich des Herrn Collegen Krieger, dass ich in allen Fällen, wenn es sich darum handelt, den Finanzen der Stadt Schonung angedeihen zu lassen, zur rechten Zeit meine Stimme erhebe; allein auch für die Sparsamkeit giebt es eine Grenze. Herr College Krieger hat ferner die Meinung, hygienische Erwägungen dürfe die Gemeinde in diesem Punkte nicht berücksichtigen. Ein solcher Satz ist mir aus diesem Munde unverständlich. Ich halte es für unsere dringende Pflicht, gerade die hygienischen Maassnahmen auf allen Gebieten zu beachten. Das Bedenken, auf welches unter Bezugnahme auf Herrn Bauamtmann Cramer hingewiesen wurde, ist bereits widerlegt. Bei dieser Gelegenheit sei die Thatsache erwähnt, dass unser Bauamt, mit Ausschluss des Herrn Oberbauraths Rettig, nicht gerade von besonderem Eifer für die geräuschlose Pflasterung erfüllt zu sein scheint. Sonst würde vielleicht nicht bis heute gezögert worden sein. Meine Herren! In Ansehung des Widerstands könnte man glauben, es handle sich um eine Ausgabe von mehreren Millionen und nicht um 300000 Mk., um den Vollzug längst mit Majorität gefasster Beschlüsse. Im Jahr 1891, als die diesbezüglichen Beschlüsse gefasst worden sind, betrachtete man den Betrag von 300000 Mk. als das Wenigste, was man überhaupt gewähren könnte. Man sah in dieser Summe gleichsam nur eine à conto-Zahlung. Dank verschiedener, hier nicht näher zu erörternder Umstände ist den Gegnern der geräuschlosen Pflasterung ohnehin die Genugthuung geworden, die Angelegenheit bis jetzt verzögert zu sehen. Herr Baumeister Borscht hat vollständig recht in der Betonung der wirthschaftlichen Seite, welche die Frage bietet. **Indem wir der Ausgestaltung unserer Stadt die grösstmöglichste Aufmerksamkeit zuwenden und dafür sorgen, dass der Aufenthalt in München für Einheimische wie für Fremde immer angenehmer und begehrenswerther werde, tragen wir bei zur Lösung einer grossen wirthschaftlichen Frage.** Die Wirkung derselben wird nicht nur einigen Strassen zu Gute kommen, sondern das Erwerbsleben im ganzen Stadtgebiet wohlthätig und befruchtend beeinflussen. Es ist die Frage: ob Asphalt oder Holz, eingehend erörtert worden. Ich muss gestehen, dass ich immer ein Freund des Asphaltpflasters war. Wenn ich davon abgekommen bin, habe ich auch die Pflicht, die Gründe in Kürze anzugeben. Es sind zunächst die Niveauverhältnisse, welche von Seiten des Herrn Referenten des Ausführlichen besprochen worden sind. Was mich aber hauptsächlich für das Holzpflaster bestimmt hat, ist einerseits die grössere Bewegungssicherheit der Thiere, andererseits der Widerstand der Fuhrwerksbesitzer gegen das Asphaltpflaster. Der Herr Oberbaurath hat sich sehr eingehend gegen das Holzpflaster ausgesprochen unter Hinweis auf seine Erfahrungen in Berlin. Es ist richtig, in Berlin hat man mit dem Holzpflaster schlimme Erfahrungen gemacht, es ist aber nicht richtig, dass dies auch anderwärts der Fall sei. Ich darf daran erinnern, dass seit $1\frac{1}{2}$ Jahren viele Tausend Yards Asphaltpflaster in London zerstört und durch Holzpflaster ersetzt worden sind;*) ich weise ferner auf Paris und Genf hin, wo man überall mit dem Holzpflaster zufrieden, demselben weitere Ausbreitung gewährt. Wenn wir in der Lage wären, das ganze Gebiet, soweit der lärmende Verkehr in Frage kommt, mit geräuschlosem Pflaster zu versehen, würde ich mich auch fast der Auffassung hinneigen, dass Asphalt mehr angezeigt wäre, aber nachdem wir nur eine Strecke mit Asphalt zu pflastern in der Lage sind, würde es geradezu die geräuschlose Pflasterung discreditiren und für die Zukunft untergraben, heissen, wenn wir hier Asphalt nehmen würden. Die Asphaltstrassen würden von den Pferdeinhabern in Zeiten glatter Witterung gemieden werden. (Oberbaurath Rettig: Wie denn?) Man muss nicht durch die betreffenden Strassen fahren, man kann ja auch einen Umweg machen. Das Holzpflaster hat jedenfalls den Vorzug, dass es für die Sicherheit der Pferde grössere Gewähr bietet. Ehe ich schliesse, habe ich noch ein Versprechen gegenüber dem Herrn Collegen Biehl einzulösen. Er hat in einer Zwischenbemerkung durchblicken lassen, dass ich mich deshalb so sehr für das geräuschlose Pflaster ins Zeug legte, weil die Theatinerstrasse daran komme; so glaube ich wenigstens den Herrn Collegen verstanden zu haben. Dagegen müsste ich mich entschieden verwahren. Ich bin ein warmer Anhänger des geräuschlosen Pflasters ohne Rücksicht darauf, welche Strassen damit bedacht werden. Gerade der Umstand, dass die Theatinerstrasse inbetracht kommen soll, hat mich mit Bedenken erfüllt, ob ich überhaupt zur Frage sprechen soll, obgleich ich das Recht habe, hier meine Meinung zum Ausdruck zu bringen. Im Allgemeinen perhorrescire ich die Vertretung von Kirchthurmsinteressen in diesem Hause und bin stets der Meinung, dass jeder hier die Pflicht hat, alle Maassnahmen nach der Richtung ihrer Wirkung auf das Gesammtwohl zu prüfen. —

Der Referent Herr **Wolfram** nimmt hierauf zum Schluss der Debatte das Wort: Ich finde meine Aufgabe, die ich jetzt als Referent noch zu erfüllen habe, leicht. Es ist das Für und Wider reichlich erörtert werden, wir haben die absoluten Gegner des geräuschlosen Pflasters und die Freunde von Asphalt oder Holz gehört, auch die, welche noch zwischen den beiden Arten schwanken und sich schliesslich aus Zweckmässigkeitsgründen für das Holzpflaster entscheiden. Ich glaube, dass nach Lage der Verhältnisse uns absolut nichts Anderes übrig bleibt, als das Holz zu wählen. Es hat auch für mich eine Zeit gegeben, wo ich mir gar nicht denken konnte, dass ich für Holz eintreten würde und ich muss gestehen, ich bin jetzt der Ueberzeugung geworden, dass für unsere Verhältnisse nicht Asphalt, sondern nur Holz gewählt werden muss. Wenn immer die Verhältnisse von Berlin angeführt werden, so müssen Sie doch bedenken, das inbezug auf das Niveau ganz verschiedene Bedingungen zwischen Berlin und München bestehen. Wenn vom Herrn Oberbaurath behauptet wird, in anderen deutschen Städten seien günstige Versuche mit Holzpflaster noch nicht gemacht worden, so verweise ich darauf, dass in neuester Zeit auch in der Stadt Mainz Holzpflaster gelegt wird und dass sich die Stadtverwaltung doch überlegt haben wird, warum sie Holz- und nicht Asphaltpflaster nimmt. Das Holzpflaster ist meiner Meinung nach inbezug auf Staubbildung günstiger, wie Asphalt, weil es nicht so stark mit Sand bestreut werden muss. Die Ansicht des Herrn Oberbaurathes ist für mich nicht ausschlaggebend. Die Stärke des Herrn Oberbauraths liegt nicht auf dem Gebiete, sondern auf einem anderen Gebiete; in der Richtung ist mir das, was die Herren Techniker Cramer und Otto in ihren Gutachten sagen, von eben so grossem Gewicht, als was der Herr Oberbaurath gesagt hat und das Gewicht seiner Gründe ist mir umso zweifelhafter geworden, als er zu düster das Holz und zu rosig das Asphaltpflaster gemalt hat,

*) Andererseits ist in den Jahren 1883/92 in der Londoner City auf 79127 square yards = 66158 qm Strassenfahrdämmen das Holzpflaster beseitigt und durch Asphalt ersetzt worden.
Die Red.

während doch klar ist, dass auch das Asphaltpflaster seine Nachtheile hat. Was die Kosten anlangt, so muss ich noch auf das ausführliche Gutachten des Herrn Otto zurückgreifen, welcher gerade mit Rücksicht auf die Verhältnisse in der Schellingstrasse die Kosten zusammengestellt hat; das Gutachten lautet:

I. Kostenberechnung pro qm der Pflasterung für eine Periode von 40 Jahren:

1. Granitwürfel mit Fugenausguss:

Kosten der Neuherstellung	19	Mk.	—	Pf.
Kosten für einmalige vollständige Umpflasterung und ca 15% Erneuerung	5	„	50	„
Unterhalt (pro Jahr 10 Pf.) 40 × 10 =	4	„	—	„
	28	Mk.	50	Pf.

(Zur Zeit kostet der [reine] Unterhalt des Münchener Granitpflasters pro qm rund 6 Pf.)

2. Asphaltpflaster:

Kosten der Neuherstellung	18	Mk.	50	Pf.
Kosten der Erneuerung nach 20 Jahren	12	„	—	„
Kosten der Unterhaltung mit Abzug einer zweimaligen, unentgeltlichen Unterhaltungsperiode von je 5 Jahren = 30 Jahre à 50 Pf.	15	„	—	„
	45	Mk.	50	Pf.

3. Holzpflaster:

a) nach dem für die Schellingstrasse abgeschlossenen Vertrage:

Kosten der Neuherstellung	16	Mk.	20	Pf.
Kosten der Erneuerung nach 20 Jahren	9	„	70	„
Kosten der Unterhaltung mit Abzug einer zweimaligen unentgeltlichen Unterhaltungsperiode von je 2 Jahren = 36 Jahre à 65 Pf.	23	„	40	„
	49	Mk.	30	Pf.

(Der Vertrag umfasst 20 Jahre. Ob für die folgende Periode von 20 Jahren dieselben Bedingungen sich erzielen lassen, erscheint zweifelhaft).

b) nach den Mittheilungen aus Paris:

Kosten der ersten Herstellung	14	Mk.	—	Pf.
Kosten der dreimaligen Erneuerung des Holzbeleges nach 10, 20 und 30 Jahren à 9 Mk. 30 Pf. rund	28	„	—	„
Kosten der Unterhaltung incl. Besandung pro Jahr 35 Pf., also für 40 Jahre	14	„	—	„
	56	Mk.	—	Pf.

An den vertragsmässig für längere Dauer festzusetzenden Unterhaltungskosten für Holz- oder Asphaltpflaster könnten bei Aufstellung der Etats für die einzelnen Jahre Abstriche selbstverständlich nicht erfolgen.

Nach Mittheilung der Trambahndirection haben bei hiesiger Trambahn die Unterhaltungskosten pro qm Granitpflaster bisher pro Jahr höchstens 16 Pf. betragen.

Die Unterhaltungskosten für Asphalt- und Holzpflasterung zwischen und neben den Trambahnschienen können bei dem grossen Unterschiede, welcher hier je nach Lage der Verhältnisse (Strassenbreite und Verkehr) eintritt und bei dem Mangel an bezüglichen statistischen Angaben auch nicht annähernd voraus bestimmt werden. Es scheint nicht ausgeschlossen, dass diese Kosten in manchen Fällen den Betrag von 2 Mk. pro qm und Jahr erreichen.

Das Kunststeinpflaster aus der Fabrik Wurlitz ist bis jetzt noch nicht so erprobt, dass es für die Vergleichung in Betracht kommen kann. Diese Steine sollen pro qm loco Fabrik auf 20 Mk. zu stehen kommen.

II. Hauptmängel,

welche die einzelnen Pflastersorten haben:

Bei Granit: das starke Geräusch, welches dieses Pflaster verursacht;

bei Asphalt: 1. die Glätte, 2. die höheren Kosten, als jene des Granits;

bei Holz: 1. die noch höheren Kosten, als jene des Asphalts, 2. die grosse, je nach den Verhältnissen auch ungleiche Abnutzung, bezw. rasche Vergänglichkeit, 3. das Arbeiten des Holzes.

Nähere Ausführungen bezüglich dieser Mängel:

1. Granit: Störend ist das Geräusch, welches leichtes Fuhrwerk in rascher Gangart, insbesondere auf Granitpflaster mit abgerundeten Köpfen, verursacht. Schweres Fuhrwerk in langsamer Gangart verursacht störendes Geräusch nicht, sofern das Fuhrwerk in seinen einzelnen Theilen entsprechend construirt und unterhalten wird und sofern die Erzeugung von Geräusch durch Aneinanderschlagen von Ladegegenständen durch Unterlagen oder Umwickelungen hintangehalten wird. Diese Anforderungen müssen übrigens auch bei geräuschlosem Pflaster erfüllt werden, wenn Geräusch vermieden werden soll.

So stark abgerundetes Granitpflaster, wie z. B. in der Weinstrasse, Dienerstrasse, Schützenstrasse etc., ist allerdings verwerflich. — Es ist zu berücksichtigen, dass diese Pflasterungen vor 30 Jahren hergestellt wurden und fortwährende Aufgrabungen nach allen Richtungen zu erdulden hatten.

Das Rollen der Trambahnwagen macht sich bei geräuschloser Pflasterung — bei welcher die Schienen auf Beton liegen — noch unangenehmer bemerkbar, als bei Granitpflasterung.

2. Asphalt muss wegen seiner Glätte vom Standpunkte des Fuhrwerksverkehres als Fahrbahnbefestigung verworfen werden. Von diesem Standpunkte aus hat eine Pflasterung, welche schon von $1,_{25}$%*) an nicht mehr verwendbar ist und welche auch in Steigungen unter $1,_{25}$%, bezw. in der Horizontalen, bei schlüpfrigem Wetter nur durch Bestreuen mit Sand für die Pferde gangbar gemacht werden kann, keine Berechtigung.

Die Fuhrwerksbesitzer und Reiter sprechen sich denn auch einmüthig gegen die Anwendung von Asphalt für die Fahrbahn aus.

In München würden sich die schlimmen Eigenschaften des Asphaltpflasters wegen des in Rücksicht auf die Steigungsverhältnisse gebotenen vielfachen Wechsels mit anderem Pflaster sehr störend geltend machen. Es würde in Rücksicht auf diesen vielfachen Wechsel Asphalt in Steigungen von mehr als 1% nicht wohl angewendet werden können.

Von einer Reduction der in den bebauten Strassen dahier vorhandenen Steigungen über 1% auf, bezw. unter dieses Maass, kann fast durchgehends nicht die Rede sein. Die Münchener Trambahn-Direction hat erklärt, dass für sie Asphalt umsoweniger annehmbar sei, als derselbe mit anderem Pflaster wechseln müsse.

3. Holz: Die Dauer des Holzpflasters beträgt im Durchschnitt nicht mehr als 10 Jahre.

Auch bei geringem Verkehr hält es nicht länger, da es in diesem Falle durch Fäulniss zerstört wird. In der Schellingstrasse, woselbst das Holzpflaster noch nicht 5 Jahre liegt, hat die Fäulniss im letzten Jahre stark um sich gegriffen.

Die in kurzen Perioden (von 10 Jahren) erforderlichen Erneuerungen und die am Schlusse dieser Perioden nothwendigen vielen Reparaturen stören den Verkehr. Am Schlusse der Unterhaltungsperioden ergiebt sich vielfach eine buckelige Beschaffenheit der Pflasteroberfläche.

Die Abnutzung des Holzes führt bei Strassen mit grossem Verkehr, in welchen Trambahnen liegen, insofern zu einem grossen Missstande, als hier ein Hinausragen der Trambahnschienen, bezw. des Trambahnkörpers, über die übrige Strassenfläche sich ergiebt.

Das Arbeiten des Holzes hat, insbesondere in Strassen mit Trambahn, schon verschiedene Missstände, wie in Paris: „Aufwellungen des Pflasters“, in Frankfurt: „Spurenerweiterungen der Trambahn“ bis zu 20 mm verursacht.

Ein Bestreuen des Holzes mit Sand wegen der Sicherheit der Zugthiere, bezw. Reitpferde, ist nur bei intensiver Glatteisbildung nothwendig. (Schluss folgt.)

*) Wir berichtigen bei dieser Gelegenheit einen unliebsamen Druckfehler, welcher sich in No. 17 vom 10. Juni, Seite 278, Spalte 2, Zeile 3 von oben eingeschlichen hat und der auch gewiss der Aufmerksamkeit unserer Leser nicht entgangen sein wird: es muss nämlich dort statt 1 : 25 heissen 1 : 125. Uebrigens weicht diese Angabe des Herrn OBR. Rettig von derjenigen des Herrn Referenten ab, derzufolge $1,_{25}$% (1 : 80) als das vom städtischen Bauamt für zulässig erachtete Maximum der Steigung auf Asphaltstrassen bezeichnet wird. D. Red.

Städtische Aufgaben.

Desinfection der Abfallwässer mittels Electricität.

In der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten Vereins" finden wir nachstehende interessante Studie veröffentlicht:

Gelegentlich der internationalen Hygiene-Ausstellung in Hâvre im Sommer 1892 fanden mit Unterstützung der Stadtvertretung grossartige Versuche statt über die Desinfection der Canäle mit Meerwasser, das auf electrischem Wege zersetzt worden war. Es wurde hierbei nach dem System Hermite vorgegangen. Dieses System zeigt sich in seinen Principien, wie in seinen Detailausführungen als sehr einfach. Das etwa vorhandene Canalsystem kann unverändert beibehalten werden; die Abfallstoffe werden, bevor sie in die Canäle gelangen, vollkommen sterilisirt. Um dies zu erreichen, unterwirft Hermite Meerwasser oder in Ermanglung dessen eine wasserhaltige Lösung von Chlormagnesium und Chlornatrium der Electrolyse. Hierbei setzt sich am positiven Pole eine Sauerstoffverbindung des Chlors ab, welche stark desinficirend wirkt, während sich am negativen Pole ein Oxyd bildet, das die Fähigkeit hat, gewisse organische Stoffe zu fällen. Man erhält also durch diese einzige Operation eine Flüssigkeit, welche die Fähigkeit besitzt, die organischen Stoffe, die durch die Fäulniss entstehen, sowie Schwefelwasserstoff und ähnliche Gase, besonders auch Kohlenwasserstoffverbindungen und die sich bildenden Keime und Microben zu zerstören und gewisse Stoffe, wie z. B. die Eiweissstoffe, zu fällen und hierdurch die Gewässer zu klären. Diese Flüssigkeit kann nun, je nach Bedarf, an Stelle des gewöhnlichen Wassers in die Spülapparate der Aborte, in die Gossen, in die Rinnsale etc., überhaupt überall dorthin geleitet werden, wo sich Unrath bildet und ablagert. Die bei Hermites System erforderlichen Installationen umfassen eine Centralstation zur Erzeugung des Desinfectionswassers und ein Canalsystem zur Leitung dieses Wassers an die verschiedenen Orte.

Die Einrichtung einer Centralstation, wie Hermite eine solche auch in Hâvre ausführte, umfasst folgende Apparate: einen Motor, eine Dynamomaschine, welche den Strom erzeugt, und einen Electrolyseur. Das zu zersetzende Wasser durchfliesst den Electrolyseur und gelangt hierauf in einen Behälter, aus welchem es durch Bleirohre an die zu desinficirenden Stellen geleitet wird. Die Intensität des electrischen Stromes und die Durchflussgeschwindigkeit des Wassers durch den Electrolyseur richten sich nach der Menge Chlor, welche pro Liter entwickelt werden soll. Hermite bringt bei seinen Einrichtungen Dynamomaschinen, System Gramme, mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 1200 Touren per Minute in Anwendung. Die Grösse derselben richtet sich nach der Bedeutung der Installation. Der Electrolyseur besteht in seinen Haupttheilen aus einem Gefäss von galvanisirtem Eisen, in dessen unterem Theile sich ein mit einem Zinkhahn versehenes, durchlochtes Rohr befindet, durch welches das Meerwasser oder eine Chlorürlösung in den Electrolyseur gepumpt wird. Am oberen Theile ist das Gefäss mit einer Rinne versehen, welche die zersetzte Flüssigkeit aufnimmt und von der aus letztere durch ein Rohr in ein Reservoir abfliesst. Die negativen Electroden sind durch eine gewisse Anzahl Zinkscheiben gebildet, die in steter, langsamer Rotation erhalten werden. Die positiven Electroden sind zwischen den Zinkscheiben angeordnet, ihre wirksame Oberfläche ist durch Platinstreifen, welche über einen Glasstab von 12 mm Durchmesser gerollt sind, gebildet, und ihr oberer Theil befindet sich in kupfernen Röhren, die ihrerseits wieder von Ebonitröhren umgeben sind, um das Kupfer vor jeder Zersetzung zu schützen. Die positiven Electroden sind untereinander durch galvanisirte Eisendrähte und mit dem entsprechenden Pole der Dynamomaschine durch einen Kupferdraht verbunden. Jede Electrode kann während des Betriebes ausgelöst werden, ohne dass das Functioniren des Apparates im Geringsten gestört würde. Die ganze Länge der positiven Electrode misst 451 mm, die Höhe der freien Platinfläche 351 mm. Auf je eine negative Electrode entfallen vier positive Electroden. Um die ersteren vollkommen rein zu erhalten, sind zwischen denselben biegsame Zinkmesser angebracht, welche die Electrodenscheiben leicht berühren und in Folge der langsamen Drehung derselben jede Ablagerung auf deren Oberfläche sofort wieder beseitigen.

Zur leichteren Reinigung des Apparates selbst befindet sich im unteren Theile eine Oeffnung, die durch eine Thüre verschlossen ist; zur Entleerung dient ein mit einem Hahne versehenes Abflussrohr. In dem Strome sind die nothwendigen Messinstrumente eingeschaltet.

Hermite construirt den Electrolyseur nach drei Typen, welche sich durch die Anzahl der Electroden von einander unterscheiden. Er bezeichnet dieselben folgendermaassen: Type A für grössere industrielle Anlagen mit 54 Zink- und 208 Platin-Electroden; Type B hauptsächlich für Werkstätten, Spitäler etc. bestimmt, mit 28 Zink- und 104 Platin-Electroden und schliesslich Type C mit 12 Zink- und 44 Platin-Electroden. Bei einer electromotorischen Kraft von 5—6 Volt beträgt die Stromstärke für Type A 1000—1200 Amp., für Type B 500—600 Amp. und für Type C 250 bis 300 Amp. Bei sehr umfangreichen Anlagen werden gleichzeitig mehrere Electrolyseure, auf Spannung miteinander verbunden, zur Anwendung gebracht. Die Versuche haben gezeigt, dass es am Vortheilhaftesten ist, höchstens 10 Electrolyseure, die von einer Dynamomaschine bethätigt werden, gleichzeitig in Betrieb zu stellen. Eine derartige Gruppe genügt vollständig, um die gründliche Desinfection der Canäle einer Stadt von circa 20 000 Einwohnern zu bewerkstelligen. Die Erhaltung der Electrolyseure ist sehr einfach. Durchschnittlich einmal im Monate wird das Reservoir mittels Wasser ausgewaschen und werden die positiven Electroden mit einer Bürste leicht abgerieben.

Für kleine Anlagen hat Hermite transportable Apparate nach den drei Typen A, B und C in bescheideneren Dimensionen construirt. Dieselben tragen auf einem Gestelle einen Electrolyseur, zwei rechts und links von diesem liegende Reservoire für das zu zersetzende Wasser, eine Pumpe, um die Circulation der Flüssigkeit zu erzeugen, und schliesslich eine Dynamomaschine. Bei der vor Kurzem ausgeführten Installation im Gebäude des „Figaro" in Paris ist ein solcher transportabler Apparat nach Type C in Verwendung gekommen; der Antrieb der Dynamomaschine erfolgt hierbei, durch einen Petroleummotor, System Grob, dessen Leistungsfähigkeit von 6 HP jedoch nur zur Hälfte ausgenutzt wird.

Die im Electrolyseur erzeugte Chlormenge ist ziemlich bedeutend und kann bis zu 1 g per Ampère-Stunde steigen, sodass ein Electrolyseur der Type A mit einem Strom von 1000 Amp. in der Stunde 1000 l Desinfectionsflüssigkeit mit einem Chlorgehalte von 1000 g liefert. Die Versuche haben jedoch gezeigt, dass diese Chlormenge bei Weitem den wirklichen Bedarf für die allgemeine Desinfection der Städte übersteigt und ein solcher von $0_{,5}$ g per 1 für diese Zwecke am Günstigsten ist. Ein derart chlorhaltiges Desinfectionswasser ist auch bezüglich der Erzeugungskosten am Vortheilhaftesten, wie sich aus den nachstehend angeführten Resultaten jener Versuche ergiebt, die von Dr. A. Piton mit einem in der Versuchsstation Brest aufgestellten Apparate vorgenommen wurden. Piton constatirte nämlich, dass zur Erzeugung von 1000 l Desinfectionswasser mit einem Chlorgehalte a) von 1000 g 4 Stunden 15 Minuten, b) von 750 g 3 Stunden und schliesslich c) von 500 g 1 Stunde 45 Minuten erforderlich waren. Im ersteren Falle wird man also in 24 Stunden 5640 l mit 5640 g Chlor, im zweiten Falle 8000 l mit 6000 g Chlor und im letzten Falle 13 700 l mit 6850 g Chlor erhalten. Bei den in Hâvre durchgeführten Versuchen handelte es sich um die vollständige Desinfection eines Stadttheiles, in welchem sehr ungünstige sanitäre Zustände herrschten. Die Installation umfasste vier Electrolyseure der Type A, welche 600 l Desinfectionswasser per Minute lieferten.

Zur Erzeugung der Desinfectionsflüssigkeit ist also im Allgemeinen ein geringer Aufwand an electromotorischer Kraft erforderlich, weshalb sich auch die Betriebsausgaben nicht so hoch stellen werden, dass sie ein Hinderniss für die practische Verwerthung des Systems Hermite bilden könnten. Am Geringsten werden diese Auslagen natürlich in Küstenstädten sein, in denen das Meerwasser, das sich wegen seines Chlorgehaltes für den fraglichen Process ohne weitere Zubereitung eignet, kostenlos zur Verfügung steht.

In anderen Orten müssen die Chlorverbindungen, welche als Beisatz für die zu zersetzende Flüssigkeit dienen, speciell beschafft werden; es sind dies aber durchweg billige Materialien. Bei der Anwendung des Systems Hermite dürften sich unter Berücksichtigung localer Verhältnisse überhaupt manche, für die Anlage- und Betriebskosten günstige Anordnungen treffen lassen.

Was die desinficirenden und sterilisirenden Eigenschaften der nach System Hermite erzeugten Flüssigkeit anbelangt, so ist zunächst zu bemerken, dass diese Flüssigkeit nach den Untersuchungen vieler Bacteriologen, namentPiton's, gegenüber verschiedenen Bacterien sehr energisch zerstörend wirkt und den Geruch der Fäcalien vollkommen beseitigt. Auf Lebewesen höherer Organisation übt sie jedoch keinen schädlichen Einfluss aus; so haben z. B. Goldfische durch mehrere Monate in einem Wasser gelebt, das 25% Desinfectionsflüssigkeit enthielt. Erwähnt sei noch, dass die Flüssigkeit Fäcalien und Papier nicht auflöst. Piton hat auch sehr eingehende Versuche über den Wirkungsgrad der Flüssigkeit angestellt und unter Anderem gefunden, dass eine Fäcalienmenge von 150 g durch 6 l, bezw. 9 oder 12 l Desinfectionsflüssigkeit sterilisirt werden kann, je nachdem diese pro Liter 1 g, resp. $0{,}5$ oder $0{,}25$ g Chlor enthält, dass ferner für die Sterilisirung einer Reincultur von Cholera- oder Typhusbacillen die Einwirkung einer Wassermenge von 6 l mit 6 g Chlorgehalt durch 5 Minuten genügt.

Ein anderes Verfahren, die Schmutzwässer auf electrischem Wege zu desinficiren, hat in jüngster Zeit der Londoner Ingenieur W. Webster vorgeschlagen. Er empfiehlt, den electrischen Strom direct in die Abfallwässer selbst zu leiten, u. zw. auf die Weise, dass in den Canälen, durch welche diese Wässer fliessen, nach der Längsrichtung parallele, als Electroden dienende Eisenplatten aufgestellt werden, die mit einer Stromquelle entsprechend verbunden sind. An diesen Eisenplatten entwickeln sich unter dem zersetzenden Einfluss des electrischen Stromes Eisenoxyd und — da die Abflusswässer stets Chloride, wenn auch in geringerer Menge, enthalten — Chlorverbindungen. Durch die desinficirenden und niederschlagenden Eigenschaften dieser beiden Stoffe werden nun, ähnlich wie beim Verfahren Hermite's, die Abflusswässer in kurzer Zeit von ihren schädlichen Beimengungen befreit. Um dem Wasser vor seinem Austritte in den Flusslauf die desinficirenden Stoffe wieder zu entziehen und dasselbe auf diese Weise bei etwaiger Benutzung für andere Zwecke vollständig unschädlich für die Gesundheit der Umgegend zu machen, kann es vorher in einen Behälter, in welchem sich diese Stoffe absetzen, und eventuell ausserdem noch durch einen Filtrirapparat geleitet werden. Nach Angaben Webster's würden sich die Installationskosten seines Verfahrens für eine mittlere Stadt bei einem täglichen Abfluss von 4 500 000 l Abfallwasser auf 120—140 000 M. stellen. Hierbei sind die Kosten für die Eisenelectroden, die eine zehnjährige Benutzung gestatten, mit einbegriffen.

Strassenbahnwesen.

Vorschläge für Reformen im Strassenbahnbetrieb.*)

Wir erhalten folgende Zuschrift:

„Als treuer, langjähriger Abonnent Ihrer „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" lese ich natürlich gern und ausführlich deren Inhalt.

In einer der jüngsten Nummern wurde die Betriebseinrichtung der Pferdeeisenbahnen sehr kritisch besprochen und mit vollem Recht. So fortschrittlich das Pferdebahnwesen an sich ist, um so mehr befremdet es, dass seit Einführung desselben kaum nennenswerthe und den Verhältnissen angepasste Principsfortschritte gemacht wurden. Und doch sind diese nothwendig, nothwendiger noch die baldige Abstellung von Einrichtungen, die dem Publicum lästig, häufig sogar gefährlich werden.

Herr Dr. Carl Hilse, der Verfasser des Schriftsatzes in No. 18 Ihrer Zeitschrift, bemängelt sehr richtig die Einrichtungen des Vorderperrons auf den Pferdebahnwagen, die hiermit verbundene Unbequemlichkeit für das Publicum, besonders die Gefahr für dasselbe. Herr Dr. Carl Hilse meint, der Verschluss der Thür zum Vorderperron könnte, wie er an Beispielen erläutert, in manchem, leicht möglichen Falle schwere Gefahren für die Mitfahrenden haben. Die Thür sei verschlossen und könne nur vom Schaffner, der unter Umständen daran verhindert sein dürfte, geöffnet werden.

Mir erscheint hierin eine Abhilfe nicht schwer; sie ist erreichbar durch Plombenverschluss dieser Thür. Dieser Verschluss, den man überall bei den grossen Eisenbahnen anwendet, kann von Jedermann im Gefahrenfalle durch Zerreissen oder Zerschneiden der Schnur sofort beseitigt werden. Die Anbringung der Plombe ist weder theuer, noch zeitraubend; der Schaffner kann diese kleine Arbeit bequem vor Autritt einer jeden Fahrt vornehmen.

Weit schwieriger liegt die Beseitigung der Gefahr beim Besteigen und Verlassen des Vorderperrons, denn mit der Warnung vor Auf- und Abspringen während der Fahrt ist es allein nicht geschehen. Man findet derartige oder ähnliche Warnungen in jeder Werkstatt, bezw. Fabrik, und trotzdem sind dort ausserdem Vorkehrungen getroffen zur Vermeidung von Unglücksfällen. Wo sind diese bei der Pferdebahn? und gerade an dem allerwundesten Punkt derselben?

Eine Abänderung liegt in Wiederaufhebung dieser Erlaubniss, aber hiermit wird der alte unerträgliche Missstand wieder eingeführt: die Passage zum Vorderperron durch den besetzten Wagen und der unleidliche Zug bei jedesmaligem Oeffnen der Thür zum Vorderperron.

Diesem Allen kann nur Abhülfe werden durch ein vollständiges Verlassen der z. Z. üblichen Pferdebahnwagentypen. Der Pferdebahnwagen muss so eingerichtet werden, dass der Vorderperron überhaupt fortfällt.

Der Wagenkasten ist in 2 besondere Abtheilungen zu zerlegen; die vordere, in Richtung der Fahrt, ist der übliche geschlossene Wagen für Leidende, für nicht Zugliebende Personen und für Nichtraucher; die zweite, die hintere Abtheilung, ist an den Seitenwänden bei ungünstigem Wetter mit Fenstern, bezw. im Sommer mit Drillgardinen zu versehen, die Hinterwand offen zu halten. In letzterem Abtheil ist das Rauchen erlaubt; er bildet auch den sogenannten Sommerwagen. Das Auf- und Absteigen geschähe, genau wie bei dem Omnibus, an der hinteren Seite, niemals seitlich, wodurch auch die Gefahr der Passagiere, von anderen Fuhrwerken überfahren zu werden, erheblich vermindert wird. Ferner muss die vordere Abtheilung so eingerichtet werden, dass sich au der Stirnwand des Wagens eine Quersitzbank befindet; der sie benutzende Fahrgast dreht hierbei den Pferden den Rücken zu. Der Wagenraum, in welchem diese Sitzbank angebracht ist, erhält an jeder Seite einen Nothausgang. Derselbe ist in der Regel geschlossen, der Verschluss durch Plombe gesichert. Sie darf nur im Falle der Gefahr gelöst werden.

Ein derartig eingerichteter Wagen muss für das Publicum ein sehr angenehmer und möglichst gefahrloser sein, auch für den Schaffner bequem, besonders im Ueberwachen des Auf- und Absteigens.

Der Kutscher muss natürlich auf dem Deck seinen Sitz haben, was jedenfalls auch practischer als die jetzige Einrichtung ist. Bei letzterer ist dem Kutscher die Uebersicht über die Fahrstrasse fast unmöglich, in seinem verantwortlichen Dienst wird er behindert durch Drängen und Stossen der Vorderperron-Fahrgäste, und schliesslich wird seine Aufmerksamkeit häufig abgelenkt durch die Unterhaltungen, welche das Publicum mit dem Kutscher gern anzuknüpfen pflegt. Endlich kann sich der Kutscher gegen Witterung besser schützen, wenn er hoch auf dem Wagen seinen eigenen Sitz hat, als auf seinem jetzigen zugigen Stand, der ihn ausserdem nicht überall vor Regen schützt.

Freilich können die vorbeschriebenen Wagen nur in einer Richtung laufen, die Zugthiere bleiben stets an derselben Stelle. Dies findet in Wirklichkeit schon bei der „Ringbahn" statt, doch bei den Ausläufern an Endstationen wäre die Einrichtung von Drehscheiben eine leicht zu bewerkstelligende Sache. Beim Drehen der Wagen kann das Zugthier helfen, wie es z. B. auf vielen Grossbahnen in England üblich ist. Die Kosten für die Drehscheiben

*) Wir bitten unsere Leser, diese Vorschläge in Erwägung zu ziehen und sollen Entgegnungen nach jeder Richtung Aufnahme finden. Die Red.

sind nicht gross, das auf sie verwendete Capital wird sicherlich gut verzinst durch Ersparung an grossen Entschädigungssummen, die jährlich die Pferdebahn für Unfälle zu zahlen hat.

Noch ist mir die Ursache unerfindlich, weshalb man bei Pferdebahnwagen so zäh an dem Zweiachssystem festhält, nachdem doch unsere grossen Bahnen, leider erst seit Kurzem, sich der Beschaffung der Wagen mit Drehgestellen mit Eifer zuwenden, welche sich in jeder Beziehung als practisch erwiesen haben. Auch die Kleinbahnen mit Locomotivbetrieb werden sich dieser Wagentype bemächtigen und wenn dies heute noch nicht überall geschieht, so liegt dies, wenn nicht an dem Unverstand, so doch an einer gewissen geistigen Bequemlichkeit der Fachleute, die am Althergebrachten zähe festhalten. Dies spricht sich auch darin aus, und nicht zum Vortheil der Kleinbahn, dass der eingefleischte, oft aus Princip fanatische Eisenbahn-Ingenieur die Kleinbahn für eine kleine Grossbahn erachtet und sie hiernach construirt und baut, während doch die Ansprüche an die Leistungen der Gross- und Kleinbahn sehr erheblich von einander abweichen, worauf die Einrichtungen Bezug nehmen müssten. Nach meiner Ansicht wäre das Trucksystem, die Anwendung von Drehgestellen ganz besonders für die grösseren Pferdebahnwagen **warm** zu empfehlen. Der geringe Achsstand an den Drehgestellen erleichtert das Durchfahren von Curven, die vielfach in kleinen Radien bei den Strassenbahnen vorkommen müssen, ungemein. Hierdurch wird nicht nur die Schiene und das Rad geschont, mehr noch die Anspannung, das sehr kostspielige Material, auf dessen Schonung man doch erst recht bedacht sein sollte.

Der vorbeschriebene Wagen mag in der Anschaffung etwas theurer als der jetzt übliche werden, in der Unterhaltung ist er jedenfalls billiger, zumal wenn man die Schonung der Schienen, der Räder und der Zugkraft mit in Rechnung stellt. Der Wagen mag auch etwas höher über Pflaster gehen, eine practische Construction wird dies indess zu vermeiden wissen, aber auch sonst dürfte dies kein Uebelstand sein, da sich der Wagenauftritt nach Bedarf über Pflaster stellen lässt.

Ich würde mich freuen, wenn in Fachkreisen meine Ansichten Beachtung fänden, ich stelle dieselben hiermit gern zur Discussion. S.

Vertrags-Entwurf zwischen der Stadt Berlin und der Firma Siemens & Halske, betr. eine electr. Hochbahn.

II.

§ 12. Rechtsverhältnisse beim Erlöschen der Zustimmung und Genehmigung. a) Der Bahnkörper (im weitesten Umfange mit Bahnhöfen) geht unentgeltlich in das Eigenthum der Stadtgemeinde Berlin über.

b) Die Firma räumt der Stadtgemeinde bei Grundstücken, welche von ihr zur Bahnanlage ganz oder zum Theil erworben werden müssen, eine den Fortbestand und Betrieb sichernde Servitut ein; das Eigenthum, namentlich auch der nicht von der Bahnanlage berührten Resttheile, verbleibt der Firma.

c) Ausserdem verbleiben der Firma die etwa errichteten Krafterzeugungs- und sonstigen Betriebsstätten, sowie die etwaigen Verwaltungsgebäude nebst Einrichtungen und Zubehör, endlich die bewegliche Ausrüstung der Bahn und sonstige, dem Bahnunternehmen unmittelbar oder mittelbar gewidmeten Sachen und Rechte, soweit sich dieselben auf den Bahnkörper nicht beziehen.

d) Der Stadtgemeinde wird das Recht vorbehalten, das bei b gedachte Eigenthum, sowie auch die bei c aufgeführten Sachen und Rechte, und zwar entweder b und c, oder das eine ohne das andere, nicht aber einzelne Stücke, bei b oder bei c zu erwerben.

Als Erwerbspreis gilt dann der Sachwerth (Taxe) mit einem Zuschlage von 10 Procent.

Hat die Stadtgemeinde Berlin ihre Absicht zur Erwerbung einmal erklärt, so ist sie daran gebunden.

Hinsichtlich des Abschlusses eines gleichen Abkommens für den Fall des Erlöschens dieser Zustimmung und Genehmigung mit anderen Wegeunterhaltungspflichtigen verpflichtet sich die Firma in gleicher Weise, wie bei § 10 vorgesehen ist. Auch hier bleibt es Sache der Stadtgemeinde Berlin, die Uebereinstimmung der fremden Wegeunterhaltungspflichtigen und die Uebertragung deren Rechte auf sich herbeizuführen.

Das im § 26 des Kleinbahnen-Gesetzes vom 28. Juli 1892 der Stadtgemeinde zustehende Recht, beim Erlöschen der Zustimmung und der Genehmigung, die Wiederherstellung des früheren Zustandes, nöthigenfalls unter Beseitigung in die Strassen, Wege oder Plätze eingebauter Theile der Bahnanlage, zu verlangen, bleibt unberührt.

§ 13. Uebergang an Rechtsnachfolger. Die Firma darf ihre Rechte aus dieser Zustimmung oder Genehmigung auf dritte Personen, insbesondere auf eine noch zu bildende Actiengesellschaft, jedoch nur mit Genehmigung des Magistrats, übertragen.

§ 14. Anschluss fremder Bahnen. Die Firma muss sich den Anschluss fremder Bahnen gefallen lassen, und zwar nicht nur in der Art, dass bautechnisch ein solcher hergestellt wird, sondern auch in der Art, dass sie verpflichtet ist, die fremden Wagen oder Züge im eigenen Betrieb und unter ihren eigenen Beförderungs-Bedingungen sofort weiterzuführen. Ein entsprechendes Abkommen mit der fremden Gesellschaft zu treffen, wird der Firma überlassen.

§ 15. Beitrag zum Bau der Oberbaumbrücke. Als Abgeltung für diejenigen Kosten, welche beim Neubau der Oberbaumbrücke dadurch mehr entstehen, dass die Bahn über die Brücke geführt wird, zahlt die Firma einen einmaligen Beitrag von 170000 Mk., fällig vier Wochen nach dem Datum der staatlichen Genehmigung (§ 3 des Gesetzes vom 28. Juli 1892).

§ 16. Sicherheitsbestellung. Die Firma hat in üblicher Weise Sicherheit zu bestellen, und zwar in solcher Höhe, dass aus der bestellten Sicherheit derjenige Aufwand gedeckt werden kann, welcher im Falle einer Beseitigung der Anlage nothwendig werden würde.

§ 17. Etwa für diese Zustimmung und Genehmigung zu entrichtende Stempelsteuer trägt die Firma.

Erläuterungen des Magistrats zu vorstehendem Entwurf:

Ehe an die Erörterung des anliegenden Entwurfes im Einzelnen gegangen werden kann, sind einige allgemeine Bemerkungen über das (Kleinbahnen)-Gesetz vom 28. Juli 1892 nicht zu umgehen — denn dieses Gesetz verändert vollkommen die rechtliche Stellung, welche bisher die Stadtgemeinden denjenigen Strassenbahn-Unternehmungen gegenüber, welche jetzt als Kleinbahnen bezeichnet werden, bei der Benutzung der Gemeindewege und Strassen einzunehmen berechtigt waren. — Bis zum Inkrafttreten jenes Gesetzes war die Rechtslage im Wesentlichen folgende:

Die Gemeinden sind, von Ausnahmefällen abgesehen, Eigenthümer der öffentlichen Wege und Strassen, und zwar grundsätzlich privatrechtlich zu beurtheilende Eigenthümer. Letzteres, d. h. die privatrechtliche Seite des Eigenthums der Gemeinden an den Strassen, findet jedoch in der öffentlich-rechtlichen Zweckbestimmung insofern eine Einschränkung, dass nach § 7, Allgem. Landrecht II Titel 15 der freie Gebrauch der öffentlichen Strasse einem Jedem zum Reisen und Fortbringen seiner Sachen gestattet ist. Insoweit, als über diesen gemeinen Gebrauch hinaus noch Nutzungen an den öffentlichen Strassen möglich sind, bleibt die privatrechtliche Seite des Rechtsverhältnisses der Gemeinde zur Strasse unberührt, d. h. die Gemeinde ist hier vollberechtigte Eigenthümerin mit allen, aus diesem Rechtsbegriff sich ergebenden Wirkungen, unter denen die gegen Dritte gerichtete, welche die hier am Meisten interessirende ist, nämlich, dass die Gemeinde die Benutzung ihrer Strassen in einer über den gemeinen Gebrauch hinausgehenden Art mit Erfolg verbieten kann.

In der Verwaltung und in der Rechtsprechung hat darüber niemals ein Zweifel bestanden, dass die Anlage und der Betrieb von Strassenbahnen eine solche über den gemeinen Gebrauch hinausgehende Benutzung bedeute, und daher war es bis zum Kleinbahnengesetz den Gemeinden unbenommen, die Anlage und den Betrieb solcher Bahnen auf ihr gehörigen Strassen zu verbieten, oder auch zu gestatten, dann aber unter Bedingungen, für welche keinerlei gesetzliche Einschränkung bestand, sondern deren Bestimmung allein von dem freiesten Ermessen der Gemeinden abhängig war. Hierin schneidet das Kleinbahnengesetz, und zwar bewusst, tief ein.

Als Grundsatz wird festgestellt, dass die zur Ertheilung der Genehmigung einer Kleinbahn berufenen Behörden selbst da, wo es sich um die Benutzung von Gemeindestrassen und Wege handelt, nicht die Gemeinde-Verwaltung, sondern staatliche (Polizeiorgane) sind (§ 3). Die Gemeinden kommen nach dem Gesetz als solche überhaupt nicht in Betracht, sondern nur insofern, als sie aus Gründen des öffentlichen Rechts zur Unterhaltung der benutzten Strassen und Wege verpflichtet sind. Soweit dies der Fall ist, hat der Unternehmer die Zustimmung der Gemeinde beizubringen, und ehe er dies nicht gethan hat, darf in der That die Polizeibehörde die Genehmigung nicht ertheilen. Diese Zustimmung darf die Gemeinde aber nicht, wie früher ihre Genehmigung, von Bedingungen abhängig machen, welche lediglich in dem freien Ermessen der Gemeinde liegen, sondern die gesetzliche Bestimmung des § 6 u. a. O. Absatz 3 lautet:

„die Unterhaltungspflichtigen können für die Benutzung des Weges ein angemessenes Entgelt beanspruchen, ingleichen sich den Erwerb der Bahn im Ganzen nach Ablauf einer bestimmten Frist gegen angemessene Schadloshaltung des Unternehmers vorbehalten."

Abgesehen von dieser Beschränkung, wofür nur ein Entgelt beansprucht werden kann, ist aber im § 7 desselben Gesetzes noch die Bestimmung hinzugefügt, dass die Zustimmung der Gemeinden durch die daselbst genannten staatlichen Beschlussbehörden ergänzt werden kann.

Im § 1 des Entwurfs wird nicht nur der Benutzung der öffentlichen, städtischen Strassen, Wege und Plätze auf Grund des § 6 des Gesetzes vom 28. Juli 1892 zugestimmt, sondern es werden der Firma noch bedeutsame weitergehende Rechte eingeräumt.

Die Bahn berührt nämlich Grundflächen, welche sich zwar auch jetzt schon im Eigenthum der Stadt befinden, ohne jedoch auch jetzt schon öffentliche Strassen etc. zu sein, wenngleich sie zum Theil zu solchen öffentlichen Strassen etc. bestimmt sind. Zu einem anderen Theil sind sie aber vollkommen freies Eigenthum der Stadtgemeinde, oder doch nicht in dem aus der Begriffsbestimmung der öffentlichen Strasse sich ergebenden Umfang beschränkt. Der Verfolg der Bahnlinie zeigt zunächst, dass hier an der Warschauerstrasse der Platz L, Abtheilung XIV, in Frage kommt. Die Strasse selbst besteht schon. Der Platz L, ein Grundstück neben jener Strasse, wird nach dem vorliegenden Plan als Bahnhofsanlage so gut wie ganz in Anspruch genommen. Soweit er sich schon jetzt im städtischen Eigenthum befindet, wird er von der Stadtgemeinde wirthschaftlich ausgenutzt und es ist jetzt noch nicht die Zeit abzusehen, zu welcher die Freilegung des Platzes für nothwendig, oder wünschenswerth erachtet werden würde. Nach § 1 wird also die Benutzung des städtischen Eigenthums an dem zukünftigen Platze L der Firma schon jetzt zugestanden. Noch anders liegt die Sache auf dem linken Spreeufer bei einem von dem städtischen Grundstücke in der Köpenickerstrasse 3—5 abzutrennenden Theilstück. Wir verweisen in dieser Beziehung auf unsere Vorlage vom 28. Februar d. Js. mit dem Bemerken, dass technisch die Ueberführung der Bahnanlage von der Brücke auf das feste Land sich zweckmässig nur dann durchführen lässt, wenn bei diesem Grundstück die in gedachter Vorlage vorgeschlagene Abänderung der Fluchtlinie an der östlichen Grenze eintritt, wodurch ein Theil des Grundstücks, welcher sonst von der Stadtgemeinde wirthschaftlich verwerthet werden könnte, der öffentlichen Strasse zugelegt wird. Der Flächeninhalt dieses Grundstückstheils beläuft sich auf rund 450 qm.

Wiederum anders ist die Rechtslage da, wo die Bahn den sogenannten grünen Streifen am Landwehrcanal benutzt. Es wird dies, soweit es ohne Vorlage eines Specialprojects sich ersehen lässt, auf der Strecke vom Halleschen Thor bis zur Ueberführung der Bahn über den Canal und die Anhaltische Bahn und dann wieder nothwendig werden, wo der in § 3 am Ende gedachte Abzweig der Bahnanlage stadtwärts zu nach Norden den Canal und somit auch die beiderseitigen Uferstreifen kreuzt. Wenn auch hinsichtlich dieser Streifen die Stadtgemeinde nicht voll das Recht des Eigenthums nach dem mit dem Staat abgeschlossenen Erwerbsvertrage, namentlich in Bezug auf die Bebauung besitzt, so ist sie jedenfalls nicht auf Grund und in den Formen des (Kleinbahnen)-Gesetzes vom 28. Juli 1892 verpflichtet, der Firma diesen Uferstreifen zur Benutzung für deren Unternehmen vorzubehalten. Die Firma müsste vielmehr nicht blos hier, sondern auch bei den beiden vorbesprochenen Flächen (auf andere Flächen der fraglichen Art kommt es bei dem Project, soweit dasselbe jetzt feststeht, nicht an) die Benutzung derselben erst durch Vereinbarung mit der Stadtgemeinde sich sichern, wobei ihr ein Rechtstitel zu dieser Benutzung aus keinem Gesetz, insbesondere nicht aus dem Gesetz vom 28. Juli 1892, zur Seite stände, ein Umstand, auf den bei der Bemessung des von der Firma für die Benutzung zu zahlenden Entgelts — § 5 des Entwurfs — Rücksicht zu nehmen ist.

Zu § 2. Die Benutzung wird nicht blos darin bestehen, dass die Firma die öffentlichen Strassen mit Stützen und Pfeilern besetzt, sondern sie wird diese Strassen selbst und andere mit den Strassen in Verbindung stehende städtische Anlagen, z. B. die allgemeine Canalisation, zur Vermeidung einer eigenen, selbstständigen Entwässerung des Bahnkörpers in mannigfacher Art in Anspruch nehmen müssen. Die Einzelheiten, im Grunde genommen lediglich technischer Natur, lassen sich erst bei Vorlage des Specialprojects übersehen, werden aber sicher technisch ohne jede Schwierigkeit überwunden werden können. Zu einer solchen weitgehenden Benutzung, namentlich, was die Entwässerung anbetrifft, hat die Firma, wenn sie auch die Kosten der ersten Einrichtung treffen muss, selbst durch das Gesetz vom 28. Juli 1892 keinen sie genügend stützenden Rechtstitel, was ebenfalls wiederum bei der Bemessung der Gegenleistung, § 5 des Entwurfs, zu berücksichtigen ist.

Eröffnung der electrischen Bahn in Lemberg.

Am 31. Mai c. ist in Lemberg die erste, electrisch betriebene Stadtbahn in Oesterreich eröffnet worden. Das die Stadt durchziehende Netz electrischer Bahnen besteht aus folgenden Strecken: einer circa 6 km langen Durchmesserlinie von dem im Westen der Stadt belegenen Staatsbahnhof nach der östlichen Vorstadt Lyczakower, einer vom Mittelpunkte der Stadt aus abzweigenden Radialstrecke nach dem Kilinsky-Park, auf dessen Territorium soeben die galizische Landes-Ausstellung aufgebaut ist, ferner einer kurzen Zweigstrecke nach dem grossen Friedhof und einem Verbindungsgleise zum Betriebsbahnhof und zur electrischen Centralstation. Die gesammte Gleislänge beträgt 16 km, die gesammte Bahnlänge $8_{,5}$ km, von denen augenblicklich bereits 6 km in Betrieb genommen sind.

Die Steigungsverhältnisse der Bahn sind sehr ungünstige; Steigungen zwischen 40‰ und 50‰ kommen wiederholt vor, und die grösste, mehrere hundert Meter lange Steigung beträgt sogar $67_{,5}$‰. Auch die Curvenverhältnisse sind schwierige; ein Minimalradius von 15 m ist öfter angewendet.

Der Oberbau der Bahn besteht aus Rillenschienen von der Type Phönix; das laufende Meter wiegt $32_{,5}$ kg. Die mit eisernen Spurstangen verbundenen, 1400 mm hohen Schienen sind direct auf einem Schotterbett gelagert.

Der electrische Strom wird oberirdisch zugeführt. Die aus Hartkupfer bestehenden Arbeitsdrähte sind mitten über den Gleisen ausgespannt. Diese Querdrähte sind je nach Character der betreffenden Strasse an architectonisch ausgebildeten eisernen Säulen, an einfacheren hölzernen Masten oder an Mauertalten befestigt. Der electrische Strom, dessen primäre Spannung 500 Volt beträgt, wird mittels Contactbügel, die auf den Dächern der Motorwagen federnd befestigt sind, abgenommen und zum Motor geleitet. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen, welche zu diesem Zweck an den Stössen kupferne Verbindungen haben.

Für die Bahn sind vorläufig 16 Motorwagen bestimmt; zunächst ist die Hälfte derselben in Betrieb gestellt. Die Wagen sind zweiclassig; die Motoren sind 25pferdig. Die Uebertragung auf die Achsen wird mittels Ketten bewirkt.

In der electrischen Centralstation sind zunächst zwei Röhrendampfkessel von je 220 qm Heizfläche und zwei liegende Compound-Dampfmaschinen mit Condensation aufgestellt. Jede Dampfmaschine leistet 200 eff. PS und

Hierzu eine Beilage.

treibt eine direct mit ihr gekuppelte Innenpolmaschine des bekannten Systems der Firma Siemens & Halske.

Es verdient, besonders hervorgehoben zu werden, dass der Bau der Bahn erst in der zweiten Hälfte des September 1893 begonnen wurde und trotz sehr ungünstiger Witterungsverhältnisse so rüstig vorwärts geschritten ist, dass bereits Mitte Mai d. J. die Probefahrten aufgenommen werden konnten. Der Bau der Bahn, sowie die Lieferung allen electrischen Zubehörs geschah durch die Firma Siemens & Halske in Wien. Die Concession des gesammten Bahnnetzes liegt in den Händen des Magistrats von Lemberg.

Secundärbahnwesen.

Schmalspurbahnen im Gebiete der Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

In einem Anhange zu den statistischen Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins werden die schmalspurigen Eisenbahnen behandelt.

Die Ergebnisse der den Vereinsbahnen gehörigen schmalspurigen Strecken im Rechnungsjahre 1892 umfassen:

1. die von der Generaldirection der Königlich Bayerischen Staatsbahnen betriebene, $5_{,17}$ km lange Eichstätter Bahn (Eichstätt-Bahnhof-Eichstätt-Stadt);
2. die von der Grossherzoglichen Eisenbahndirection in Oldenburg betriebene, $7_{,00}$ km lange Ocholt-Westersteder Bahn;
3. die dem Sächsischen Staats-Eisenbahnnetze angehörigen, im Ganzen $296_{,60}$ km langen Bahnen: Grünstädtel-Oberrittersgrün, Hainsberg-Kipsdorf, Klotzsche-Königsbrück, Mosel-Ortmannsdorf, Mügeln-Nerchau-Trebsen, Mügeln-Geising-Altenberg, Oschatz-Döbeln, Oschatz-Strehla mit Elbkais in Strehla, Potschappel-Wilsdruff, Radebeul-Radeburg, Schönfeld-Geyer, Taubenheim-Dürrhennersdorf, Wilischthal-Ehrenfriedersdorf mit Oberherold-Thum, Wilkau-Saupersdorf, Wolkenstein-Jöhstadt und Zittau-Markersdorf, sowie Zittau-Oybin mit Zweigbahn Bertsdorf-Jonsdorf;
4. die von der Grossherzoglichen Generaldirection der Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn betriebene, $6_{,61}$ km lange Doberan-Heiligendammer Eisenbahn;

5. die von der Generaldirection der Königlich Württembergischen Staatseisenbahnen betriebene, $15_{,11}$ km lange Eisenbahn Nagold-Altensteig;
6. die von der Kaiserlichen Generaldirection der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen betriebenen, im Ganzen $27_{,90}$ km langen Bahnen Colmar-Markolsheim und Lützelburg-Pfalzburg;
7. die von dem Transportunternehmer R. Pringsheim in Beuthen i. Oberschlesien betriebenen, im ganzen $100_{,32}$ km langen Schmalspurbahnen im Bezirke der Königlichen Eisenbahndirection Breslau;
8. die von der Direction der Pfälzischen Eisenbahnen betriebenen, im ganzen $36_{,73}$ km langen Bahnen Ludwigshafen-Dannstadt und Ludwigshafen-Grosskarlbach;
9. die zu den Königlich Rumänischen Staatseisenbahnen gehörige, $32_{,55}$ km lange Schmalspurbahn Crasna-Dobrinn-Husi;
10. die von der K. K. Eisenbahn-Betriebsdirection in Linz betriebene, $27_{,31}$ km lange Lambach-Gmundener Eisenbahn;
11. die von der Direction der Königlich Ungarischen Staatseisenbahnen betriebene, $22_{,90}$ km lange Eisenbahn Gran-Bresnitz (Garamberzencze)-Schemnitz (Selmeczbánya);
12. die von der Direction der Königlich Ungarischen Staatseisenbahnen betriebene, $32_{,85}$ km lange Eisenbahn Turaczköz-Tereselpatak-Kobilaerdö und
13. die von der Betriebsleitung der K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn betriebene, $25_{,31}$ km lange Schmalspurbahn Gölniczbánya-Praktalo-Szepes-Remete-Szomolnokhutta.

Die unter den laufenden Nummern 1—3, 5, 6 und 8 bis 13 aufgeführten Bahnen dienen dem Personen- und Güterverkehre und die unter laufender Nr. 4 aufgeführte Doberan-Heiligendammer Eisenbahn nur dem Personenverkehre, während die unter laufender Nr. 7 bezeichneten Schmalspurbahnen im Bezirke der Königlichen Eisenbahndirection Breslau nur für den Güterverkehr bestimmt sind.

Die Spurweite derselben schwankt zwischen $0_{,75}$ und $1_{,106}$ m. Die stärkste Neigung von 1 : 25 hat die Nagold-Altensteiger Bahn; der kleinste Krümmungshalbmesser auf freier Strecke von 19 m befindet sich bei den Schmalspurbahnen im Bezirke der Königlichen Eisenbahndirection Breslau. Von den zusammen $645_{,74}$ km langen Bahnen sind nur auf eine Länge von $81_{,92}$ km öffentliche Strassen als Unterbau mit benutzt. Am Schlusse des Berichtsjahres betrug bei den vorstehend bezeichneten Bahnen das verwendete Anlagecapital zusammen 45 018 035 Mk. oder durchschnittlich auf 1 km Bahnlänge 72 797 Mk. Der Betrieb wurde vermittels 144 Locomotiven, 398 Personenwagen und 4 714 Gepäck- und Güterwagen ausgeführt, welche zusammen 2 447 053 Locomotivnutzkm und 50 809 269 Wagenachskm zurückgelegt haben. Befördert wurden 4 338 774 Personen auf 35 940 250 Personenkm und 3 375 071 t Güter auf 42 099 628 tkm.

Die Gesammteinnahme betrug 3 169 579 Mk., d. i. für jedes km Betriebslänge 5 777 Mk., die Gesammtausgabe 2 257 624 Mk., d. i. für jedes km Betriebslänge 3 797 Mk., und der Ueberschuss der Betriebseinnahmen über die Ausgaben 911 955 Mk., d. i. für jedes km Betriebslänge 1 534 Mk. Fünf Bahnen hatten einen Einnahmeausfall zu verzeichnen, und zwar die Eichstätter Schmalspurbahn von 10 425 Mk., die Zittau-Oybin-Jonsdorfer Eisenbahn von 5 596 Mk., die Doberan-Heiligendammer Eisenbahn von 712 Mk., die Elsass-Lothringischen Schmalspurbahnen von 63 852 Mk. und die Gran-Bresnitz-Schemnitzer Eisenbahn von 16 220 Mk.

Die Ausgaben betrugen in Hunderttheilen der Einnahmen $71_{,23}$ und der Ueberschuss der Betriebseinnahmen über die Ausgaben $28_{,77}$, bezw. der letztere in Hunderttheilen des verwendeten Anlagecapitals $2_{,025}$.

Im Berichtsjahre waren bei den Schmalspurbahnen 485 Angestellte und 680 Arbeiter im Tagelohn, zusammen

1 165 Personen beschäftigt, für welche an Besoldungen, Löhnen und anderen Bezügen 1 200 882 Mk. aufgewendet wurden.

Tertiärbahnwesen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

V.

Am 1. Januar 1891 waren 124 verschiedene Linien mit zusammen 2539 km Länge an italienischen Dampftrambahnen im Betrieb. Die Provinz Mailand hat allein 21 Linien mit 327 km Länge, Turin 20 Linien mit 291 km. Die längste Bahn ist die 70 km lange Linie Turin—Brescia. Im Ganzen besitzen 322 km eigenen Bahnkörper, die übrige Länge vertheilt sich auf Staats-, Provinzial- und Gemeindestrassen. —

Von den Staaten der Balkanhalbinsel ist Griechenland wegen der fast ausnahmslos durchgeführten Meterspur zu erwähnen. —

Unter allen Ländern des Continents besitzt die Schweiz verhältnissmässig die meisten Bahnen, welche bei verschiedensten Bauarten einen localen Character haben. Das Gesetz vom 23. December 1872 über den Bau und Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen unterscheidet dieselben nicht in verschiedene Ordnungen. Als im Jahre 1873 die Schmalspurbahn Lausanne—Echallens gebaut werden sollte, wurde für dieselbe ein besonderes Bedingnissheft verfasst und bei den weiteren Bauten diese Art der staatlichen Einwirkung beibehalten. Am 1. Februar 1875 erschien eine Verordnung zum vorstehenden Gesetz, wonach allen Concessionen zu den verschiedenen Localbahnen Bedingnisshefte beizugeben sind, welche die technischen Verhältnisse der Anlage von Fall zu Fall ordnen. Die letzten 15 Jahre zeigen eine bedeutende Entwickelung der Schmalspurbahnen und der besonderen Constructionen zur Befahrung steiler Steigungen, wobei entweder die Zahnstange mit Zahnrad allein oder diese beiden Elemente meistens in Verbindung mit einer Seilscheibe und Wasserballast als Uebergewicht verwandt werden, welches am herabgehenden Zuge angebracht wird, während die Verzahnung nur zu Sicherheitszwecken dient. Statt des Wasserballastes ist auch die Wasserkraft durch Turbinenanlagen zu Bewegung des Wagens übertragen worden und mehrere der Bergcabelbahnen weisen electrische Triebkraft auf. Der Bau der Schmalspurbahnen hat vor allem in der Schweiz den Beweis erbracht, dass Landstrassen, welche durch die Anlage von Hauptbahnen ihres Verkehrs beraubt worden waren, denselben durch eine Localbahn wieder erlangen können. So zeigte sich bei der schmalspurigen Strassenbahn Frauenfeld—Wyl, dass bereits nach einem Betriebsjahre die Rentabilitätsberechnung übertroffen wurde, während der frühere, sehr lebhafte Verkehr auf dieser Strasse erster Classe gänzlich gesunken war.

Ende des Jahres 1887 bestanden 133 km sogenannter Specialbahnen, das heisst Bergbahnen mit schmaler Spur von $0_{,75}$ bis 1 m Weite, die entweder mit Adhäsions- oder Zahnradlocomotiven befahren wurden, zum Theil aber auch beide Systeme gemischt aufwiesen. Am 28. Januar 1888 wurde in Olten der Verband schweizerischer Schmalspurbahn-Gesellschaften gegründet, wodurch die Weiterentwickelung der betreffenden Bahnarten sehr gefördert wurde, sodass jetzt über 400 km vorhanden sind, davon an Drahtseilbahnen ca. 9 km, an Tramways 38 km. Fortwährend tauchten neue Projecte auf, welche sich an Interesse und Kühnheit zu überbieten suchen. Am Gewagtesten erscheint wohl der Plan des Ingenieurs Trautweiler, welcher zur Ersteigung der Jungfrau einen Seilbetrieb mit comprimirter Luft ganz in Tunneln von nur 7 qm Querschnitt ins Auge gefasst hatte. —

Sehr früh zeigten sich die Anfänge des Localbahnwesens in Oesterreich, wo im Jahre 1855 die schmalspurige Linie Lambach—Gmunden erbaut wurde, ohne dass aber eine Weiterentwickelung von Bedeutung erfolgte, da die Privatunternehmung vor Allem den Bau von Haupt-

bahnen im Auge behalten hatte. Die pecuniäre Krisis vom Jahre 1873 brachte den Privatbahnbau jedoch derart in Stillstand, dass die Regierung einzuschreiten sich veranlasst sah, und so entstanden denn theils allein auf Staatskosten, theils unter Betheiligung von Capitalisten eine Anzahl von Bahnen, deren technische Verhältnisse durch Specialgesetze von Fall zu Fall geregelt wurden und die im Herbst des Jahres 1875 die officielle Bezeichnung Localbahnen erhielten. Einer grösseren Ausdehnung derselben standen die Meinungsverschiedenheiten über die Schmalspurbahnen entgegen, welche im Parlament zu heftigen Kampfreden Veranlassung gaben, die gegen den an der Spitze des österreichischen Eisenbahnwesens stehenden Herrn v. Nördling sich richteten, welcher diese Bahnart lebhaft befürwortete. Das Bedürfniss an Localbahnen stieg jedoch immer mehr und ein Gesetz erschien durchaus erforderlich. Nachdem der Handelsminister ein solches im Jahre 1879 in Aussicht gestellt hatte, welches durch viele Zugeständnisse, wenn auch ohne financielle Beihilfe des Staates, den Bau solcher Bahnen erleichtern sollte, tauchten schon viele Bahnprojecte auf; aus Böhmen allein lagen noch vor der Annahme des Gesetzentwurfs über 100 Concessionsgesuche vor; selbst Vorverträge wurden schon abgeschlossen. Bei den Parlamentsverhandlungen traten Meinungsverschiedenheiten besonders in Betreff der Concessionsertheilung durch den Staat oder die Provinz zu Tage, auch gab die mangelhafte Definition, welche im Worte Localbahn enthalten ist, Stoff zu erregten Debatten. Der Regierung gelang es dann, die Abgeordneten von den Nachtheilen eines zu weit gehenden Einflusses der Gemeinden zu überzeugen, wie sie das französische Gesetz vom Jahre 1865 zur Folge gehabt hatte, indem der Staat zuletzt nothwendigerweise die lebensunfähigen Linien übernehmen musste. Am 25. Mai 1880 erhielt das „Gesetz, betreffend die Zugeständnisse und Begünstigungen für die Localbahnen", die Kaiserl. Bestätigung, der am 29. Mai noch eine Verordnung des Handelsministeriums folgte, welche Erleichterungen hinsichtlich der Verfassung und commissionellen Behandlung der Projecte für Local- und Schleppbahnen gewährte. Unter dem letzteren Ausdruck sind in Oesterreich die Gewerbebahnen begriffen.

Durch das Gesetz wird die Concessionsertheilung in die Hand der Regierung gelegt und es fallen die meisten Formalitäten, welchen die Concessionsgesuche der Hauptbahnen unterworfen sind, fort. Den Unternehmern werden fast alle Abgaben an den Fiscus erlassen und wird ihnen keine Gratisleistung der Post gegenüber auferlegt. In Betreff des Betriebes werden alle Erleichterungen gewährt, welche mit der Sicherheit vereinbar sind, dabei wird die Benutzung der Reichsstrassen und anderer öffentlicher Wege gestattet; Staatsunterstützungen sollen in jedem einzelnen Falle durch ein Gesetz bestimmt werden. Die Hoffnungen, welche man für die nächste Zukunft gehegt hatte, verwirklichten sich in hohem Maasse. Es entstand eine sehr lebhafte Bauthätigkeit, bei welcher die Bildung der österreichischen Localeisenbahn-Gesellschaft besonders fördernd eingriff; auch ausländisches Capital aus Deutschland, Belgien und Frankreich betheiligte sich an dem Bahnbau. Im Jahre 1880 wurden 100 km concessionirt, im Jahre 1881 sogar 500 km und im Jahre 1882 wieder über 300 km. Das Gesetz sollte Ende des Jahres 1882 erlöschen, durch den grossen Aufschwung, den die Unternehmungen zeigten, wurde jedoch eine Verlängerung bis Ende des Jahres 1884 in der Kammer beschlossen. Im Jahre 1883 zeigte sich aber ein Zurücktreten des Privatcapitals, welches nach Erlangung der zweifellos rentabeln Linien kein Interesse daran hatte, den übrigen Landestheilen die Wohlthaten der Verbesserung der localen Transportverhältnisse zu verschaffen. Da die Concessionirungen im Jahre 1882 nur ca. 150 km aufwiesen und der Regierung sehr daran lag, den Bahnbau nicht in Verfall gerathen zu sehen, unterstützte sie denselben theils direct mit Geldmitteln, theils ermöglichte sie ihn durch Verträge mit verschiedenen Bahnen von Fall zu Fall. Von den im Jahre 1884 concessionirten ca. 400 km ist nur ein Drittel aus der Privatunternehmung hervorgegangen.

Das Strassenbahnwesen hatte sich mittlerweile nur langsam entwickelt. Durch eine Allerhöchste Entschliessung vom 25. Februar 1859 wurde vom Erlass eines Gesetzes, betreffend die Pferdebahnen, Abstand genommen; später ordnete eine Ministerialverfügung vom 8. Juli 1868 an, dass die Concessionirung von den Strasseneigenthümern zu ertheilen sei, unter Vorbehalt der Bestätigung seitens des Handelsministeriums. Da die Bahnen meist ohne zu-

sammenhängenden Plan zur Ausführung gekommen waren, so hatten dieselben in Cisleithanien bis zum Jahre 1884 eine Ausdehnung von nur 130 km erlangt. Die Regierung brachte dem Strassenbahnwesen wohl Interesse entgegen, wie es sich zum Beispiel durch die Anwesenheit des Handelsministers bei Eröffnung der Dampfstrassenbahn Hietzing—Perchtolsdorf bekundete, auch wurde eine gesetzliche Regelung der Tramway-Angelegenheiten im Zusammenhang mit einem neuen Localbahngesetz in Aussicht genommen, nachdem im Laufe der Zeit noch mehrere Dampftrams entstanden waren. Am 18. Juni 1886 wurde eine neue Vorlage in Gestalt von zwei getrennten Gesetzentwürfen für Local-, beziehungsweise Strassenbahnen in der Kammer eingebracht, nachdem das bisher geltende Gesetz noch bis Ende des Jahres 1886 verlängert worden war. Bei der Debatte traten aber soviel Meinungsverschiedenheiten in der Scheidung der Begriffe Local-, bezw. Strassenbahn zu Tage, dass nur die Annahme des Localbahngesetzes erfolgte, welches am 17. Juni 1887 die Kaiserl. Bestätigung erhielt. Ein Ausschuss wurde mit dem weiteren Studium der für die Strassenbahnen maassgebenden Gesichtspunkte beauftragt.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

The Tramways Company of Germany, Limited. Die Gesellschaft beruft eine ausserordentliche General-Versammlung ein, auf deren Tagesordnung die Uebertragung des Unternehmens auf die Dresdener Strassenbahn gegen Actien dieser Gesellschaft durch Austausch von je 5 Actien der Tramways Company zu 10 £ für eine Actie von 1000 Mark der Dresdener Strassenbahn steht.

Oesterreich.

Das Project einer electrischen Untergrundbahn in Wien. Unter den dem Handelsministerium vorgelegten Projecten verdient das von der Anglobank mit der Firma Siemens & Halske, welches die Errichtung einer electrischen Untergrundbahn vom Westbahnhofe über die Mariahilferstrasse und durch die innere Stadt nach der Ferdinandsbrücke betrifft, die Aufmerksamkeit aller Fachmänner.

Die Bahn ist nicht, wie die Londoner Stadtbahn, als Tunnelbahn, sondern als Unterpflasterbahn gedacht, mit flacher, unmittelbar unter dem Strassenpflaster liegender Decke. Die Höhe des Tunnels, in welchem die Bahn fährt, soll nicht mehr als $2_{,65}$ m betragen, die Stützweite der Deckenträger würde $2_{,8}$ m ausmachen. Es wäre daher nicht die Bohrung eines sehr geräumigen Tunnels erforderlich, sondern lediglich die Herstellung eines Gewölbes, dessen Höhe nicht wesentlich bedeutender wäre, als diejenige des Eisenbahnwagens. Die Stromleitung würde an der Decke des Tunnels durch Leitungswinkeleisen angebracht und von dort auf die einzelnen Wagen übertragen werden; die Rückleitung des Stromes würde durch die Eisenbahnschienen erfolgen. Die einzelnen Wagen würden 40 Sitzplätze enthalten und mit ausgiebiger electrischer Beleuchtung und Ventilation versehen sein. Für die persönliche Sicherheit der Fahrgäste wäre vollkommen gesorgt; die Wagenthüren wären mit einem derartigen Verschlusse versehen, dass sie nicht geöffnet werden können, so lange der Wagen in Bewegung ist, und umgekehrt der Wagen erst dann wieder in Bewegung gesetzt werden kann, wenn die Thüren wieder geschlossen sind. Der Maschinenraum befindet sich über dem Wagen und enthält eine Dynamomaschine zum Antreiben der Achsen, einen Einschalter für den Strom und eine Bremse. Die Bahn würde durchwegs zweigleisig und normalspurig geführt werden; die Fahrgeschwindigkeit von Penzing nach der Ferdinandsbrücke würde in der Bergfahrt 17 Minuten 15 Secunden, in der Thalfahrt 16 Minuten 40 Secunden betragen, während die Tramway für diese Strecke fast 3 Viertelstunden braucht.

An der Stadtbahn selbst wird rüstig gearbeitet und hält die Verkehrscommission unter dem Vorsitze des Handelsministers öfters Sitzungen; in einer der letzteren wurden die diesfälligen Vorlagen der Generaldirection der Oesterreichischen Staatsbahnen genehmigt.

Entscheidungen.

Ein gemäss § 4 Ziffer 3 des Bau-Unfall-Versicherungs-Gesetzes hinsichtlich seiner Regiebauten für leistungsfähig erklärter preussischer Communalverband hatte anfänglich nur Chaussee-Reparaturbauten ausgeführt und deren Versicherung selbst übernommen. Als er später in die Lage kam, auch Chausseeneubauten auszuführen, erklärte er, der Tiefbau-Berufsgenossenschaft bezüglich dieser Neubauten als Mitglied beizutreten, die Reparaturbauten aber auch in Zukunft in eigener Versicherung behalten zu wollen. Diese Theilung der Versicherung hat das Reichsversicherungsamt für unzulässig erklärt. In den Entscheidungsgründen heisst es: Gemäss § 5 des Bau-Unfallversicherungsgesetzes kann ein Communalverband für eine und dieselbe Art von Bauarbeiten seine Versicherung nur einheitlich auf einem der nach § 4 Ziffer 3 und 4 und § 5 Absatz 1 und 3 a. a. O. möglichen drei Wege bewirken. Er kann also, nachdem er für leistungsfähig erklärt worden ist, für eine und dieselbe Art seiner Bauarbeiten entweder die Versicherung selbst übernehmen, oder, ohne von dem durch die Leistungsfähigkeitserklärung erworbenen Rechte Gebrauch zu machen, bei der Berufsgenossenschaft verbleiben, oder ihr beitreten, oder endlich die Versicherung bei der Versicherungsanstalt der Berufsgenossenschaft nehmen. Er kann aber nicht einen Theil der gleichartigen Arbeiten so und den anderen anders versichern.

Die im § 100 Theil 1 Titel 8 des Preussischen Allgemeinen Landrechtes dem Eigenthümer auferlegte Unterhaltungspflicht der über sein Eigenthum gehenden Gräben und Canäle, durch die das Wasser seinen ordentlichen und gewöhnlichen Ablauf erhält, erstreckt sich nach einem Urtheil des Oberverwaltungsgerichts, III. Senats, vom 15. Februar 1894 (III. 195) auch auf einen Privatgraben, welcher seit geraumer Zeit als Vorfluthgraben thatsächlich dient, trotzdem er zu diesem Zweck garnicht angelegt worden ist. Der Eigenthümer ist daher zur Zudämmung dieses Grabens nicht ohne weiteres befugt, wenn er den Graben zu den Zwecken, für welche er ihn angelegt hatte, nicht mehr braucht.

Vermischtes.

Die Wasserversorgung von Manchester. Manchester wird von 2 verschiedenen Seiten her mit Wasser versorgt, und zwar einerseits vom Pennine-Gebirge her, aus einer Entfernung von 28 km, andrerseits vom Nordwesten her, aus dem sogenannten Seedistricte in Cumberland, aus einer Entfernung von 160 km nach der Stadt. In beiden Fällen wurde das „Reservoir-System“ in Anwendung gebracht, eine Wasserversorgungsart, welche bei uns bisher fast nur dem Namen nach bekannt ist, dagegen in England seit 50 Jahren die herrschende ist, denn es giebt heute in England und Schottland allein über 500 Städte und Orte, welche auf diese Weise ihren gesammten Wasserbedarf decken. Die Engländer brachten dieses System aus Indien herüber, woselbst es seit mehr als 5 Jahrhunderten in solcher Ausdehnung in Anwendung ist, dass die Engländer bei der Eroberung des Landes in der Präsidentschaft Madras allein über 50000 künstliche Reservoire vorgefunden haben. Die Länge der Abschlussdämme ist so gross, dass sie jener der gesammten Eisenbahnen von Deutschland und Oesterreich-Ungarn gleichkommt. Die ganze Reiscultur und mit ihr die dichte Bevölkerung Indiens basirt auf den künstlichen Reservoiren. Würde man dieselben wegnehmen, so müsste sofort eine Entvölkerung eintreten, wie seinerzeit in den Ländern am Nil, Euphrat und Tigris; denn dort herrscht durch acht Monate hindurch kein Regen, während in den übrigen Monaten der Regen in solcher Intensität zur Erde fällt, dass wir uns gar keine richtige Vorstellung davon machen können. In einer einzigen Nacht notirt man dortselbst öfter 500—600 mm Regen — eine Ziffer, welche sogar unsern gesammten Jahresniederschlag in Wien, Prag, u. s. w. übertrifft. — Bezüglich der näheren Details über Anlage, Construction und Bauausführung der Vorrathsreservoire im Pennine-Gebirge verweisen wir auf die Ausführungen des „The plumber and sanitary engineer“, woselbst im Etherow-Thale im Laufe von 40 Jahren auf einem Niederschlagsgebiete von 7700 ha 13 grosse Reservoire mit einem nutzbaren Fassungsraum von 27 Millionen cbm für Manchester errichtet wurden. Dadurch wurde es möglich, der Stadt täglich ein Wasserquantum von 114000 cbm zuzuführen, ausserdem aber auch an die Wasserbezugsberechtigten täglich 66000 cbm abzugeben, zu welchem Quantum die Corporation von Manchester laut Parlamentsact verpflichtet ist. Das obige Vorrathsquantum von 27 Millionen cbm repräsentirt einen mehr als 200 tägigen Bedarf, hat jedoch nur die Aufgabe, die Schwankungen, welche im Laufe des Jahres im nutzbaren Zufluss und Verbrauch eintreten, auszugleichen, sodass also nur die Abgänge für die Trockenperiode aufzuspeichern sind.

Trotzdem bis in die letzten Jahre hinein der tägliche Wasserbedarf für 1¼ Millionen Einwohner aus dem Pennine-

Gebirge vollständig gedeckt wurde — ausser Manchester und Salford werden gleichzeitig noch 33 umliegende Orte mit Wasser versorgt — so hat die Corporation von Manchester schon im Jahre 1879 einen neuen Parlamentsact zur Errichtung einer zweiten Wasserversorgungs-Anlage erworben.

Dieselbe entnimmt das Wasser aus dem Thirlmere-See bei Keswich in Cumberland, aus einem jener Seen, welche ganz ernstlich sogar für die Wasserversorgung von London, trotz der Entfernung von 500 km., in Aussicht genommen waren. Der Spiegel des Thirlmere-Sees wurde um 15_8 m gehoben; dadurch begegnete man einerseits den wasserrechtlichen Schwierigkeiten, andrerseits schuf man ein Vorrathsquantum von 37 Millionen cbm, welches Ausgleichsquantum eine tägliche Wassermenge von 227 000 cbm für Manchester verfügbar macht. Doch wird jetzt thatsächlich nur der 5. Theil — also 45 400 cbm — nach Manchester geleitet. Nach Erforderniss werden dann noch weitere 4 Rohrstränge von je 45 400 cbm Leistungsfähigkeit gelegt.

Der Abschlussdamm am Ausflusse des Sees im Norden wurde nicht wie im Etherow-Thal aus Erde, sondern aus Mauerwerk in der Höhe von 16 m über dem alten Seespiegel hergestellt. Abseits vom Abschlussdamme ist ein Tunnel behufs Ableitung des Compensationswassers in den alten Wasserlauf erbaut. Die Wasserabzapfung für Manchester geschieht am südöstlichen Ufer des Sees ebenfalls mittels eines Tunnels, dessen Sohle 15_5 m unter dem neuen Seespiegel gelegen ist, sodass also ein kühles Wasser von der mittleren Jahrestemperatur erhalten wird. Der eigentliche Aquäduct, der bis zum Hochreservoir bei Prestwich, 6 km nördlich von Manchester, reicht und eine Länge von 154 km hat, besteht aus dreierlei Bauwerken: aus 47 Tunnels von 23 km Länge, aus 58 km gemauerten Canälen mit entsprechenden Einsteigschächten und aus 73 km Rohrleitungen. Letztere sind nur in einem Strange von 90 cm Durchmesser ausgeführt, während die Tunnels und Canäle bereits für die ganze Leistungsfähigkeit von 227000 cbm dimensionirt hergestellt sind. Der Aquäduct übersetzt mittelst Brücken zahlreiche Thäler und Wasserläufe, kreuzt 13 mal Eisenbahnen, hat eine Anzahl von Sicherheitsvorrichtungen, berührt die Städte Kendal, Lancaster, Preston, Bolton und endigt bei Prestwich in das Hochreservoir, dessen Fassungsraum auf 190000 cbm erhöht wurde. Von diesem Hochreservoir, das nur für die höher gelegenen Versorgungsgebiete dient, führt der bereits bestandene Hauptrohrstrang nach der Stadt. Der Bau begann im Jahre 1886 und endigte im Jahre 1891. Die Kosten des neuen Wasserwerkes belaufen sich auf 92 Millionen Mark; mit Hinzurechnung der Kosten der alten Wasserwerks-Anlage hat die Stadt Manchester bis heute 180 Millionen Mark für die Wasserversorgung gewidmet. Wenn man die für Manchester nunmehr gesicherte Wasserquantität von täglich 227000 + 114000 = 341000 cbm oder 6 Millionen Eimer betrachtet, so ist damit für eine Bevölkerungsziffer von 3 Millionen reichlich vorgesorgt — eine Ziffer, welche aber vor 50–60 Jahren gewiss nicht erreicht werden kann. Die Qualität des Wassers ist eine vollkommen sanitätsmässige, oder, wie die Endergebnisse in den Berichten der königlichen Sanitätscommission (The sanitary record, a monthly journal of public health and the progress of sanitary science) lauten: „das Wasser von Manchester ist von excellenter Qualität." Es ist dies ja erklärlich, da die Niederschlagsgebiete rein und unbewohnt sind, also organische Substanzen stickstoffhaltigen Ursprunges überhaupt nicht in das Wasser gelangen können. Auch die Temperatur ist eine niedrige, da das Wasser in 15–20 m Tiefe unter dem Wehrspiegel entnommen wird. Die Härte des Wassers beträgt nur 3–7 Grad, so dass das Wasser auch für industrielle Zwecke von ausserordentlicher Bedeutung ist.

Hainfeld, Mai 1894. R. Z.

Ueber die Bauplatzsteuer wird aus Berlin regierungsseitig geschrieben: Nach dem Communalsteuergesetz sind die Steuern vom Grundbesitz nach gleichen Normen und Sätzen zu vertheilen. Von der Durchführung dieses Grundsatzes darf nur in einem Falle abgesehen werden. Das Gesetz gestattet, Liegenschaften, welche durch die Festsetzung von Baufluchtlinien in ihrem Werthe erhöht worden sind (Bauplätze), nach Maassgabe dieses höheren Werthes zu einer höheren Steuer als die übrigen Liegenschaften heranzuziehen. Die Ausnahmebestimmung betrifft nur Liegenschaften, d. h. unbebaute Grundstücke oder Grundstückstheile. Sie hat die Festsetzung von Baufluchtlinien, und zwar regelmässig nach Maassgabe des Gesetzes vom 2. Juli 1875, zur Voraussetzung. Dagegen erstreckt sie sich nicht auf die an den älteren, sogenannten historischen Strassen belegenen Grundstücke. Es ist nicht unbedingt erforderlich, dass die Strassen oder Strassentheile, für welche die Baufluchtlinien festgesetzt sind, gemäss den baupolizeilichen Bestimmungen des Ortes für den öffentlichen Verkehr und den Anbau bereits fertig gestellt sind. Indessen wird die Erhebung einer Bauplatzsteuer nur dann in Betracht zu ziehen sein, wenn eine Abänderung der Baufluchtlinien voraussichtlich nicht weiter zu erwarten steht. Die Bauplatz-Besteuerung beschränkt sich nicht auf solche Grundstücke, welche unmittelbar an eine Baufluchtlinie angrenzen: es genügt, dass durch die Festsetzung von Baufluchtlinien eine Wertherhöhung stattgefunden hat. Hiernach wird durch sogenannte Masken und sonstige zwischenliegende Grundstücke die Zulässigkeit der Besteuerung nicht ausgeschlossen. Sofern die Werthserhöhung nicht eine Folge der Festsetzung von Baufluchtlinien, sondern ein Ergebniss anderer Ursachen ist, erscheint die Besteuerung nicht statthaft. So lange die durch Festsetzung der Fluchtlinien bewirkte Werthsteigerung geringfügig oder überhaupt noch nicht mit Sicherheit zu bemessen ist, wird von der Bauplatzbesteuerung Abstand zu nehmen sein. Die Bauplatzsteuer soll den Werthzuwachs erfassen, den ein Grundstück durch die Festsetzung der Baufluchtlinien erhalten hat. Nach welchem Maassstabe dies geschieht, hat

das Gesetz der Beschlussfassung der Gemeinden offen gelassen. Namentlich wird als solcher der höhere Verkaufswerth dienen können. Auf welcher Grundlage indessen die Bauplatzsteuer auch bemessen wird, so ist stets fest zu halten, dass die Bauplatz-Steuer eine zweite Steuer darstellt, welche von den pflichtigen Grundstücken, wie von den übrigen Grundstücken in der Gemeinde gemäss den §§ 24 bis 26 zu entrichten ist. Es würde unzulässig sein, als einzige Realsteuer vom Grundbesitze die Bauplatzsteuer zu erheben, dagegen die übrigen Liegenschaften von einer Realsteuer freizulassen.

Die **Tiefbauberufsgenossenschaft** hielt am 28. v. M in Berlin ihre statutenmässige Generalversammlung ab, zu der als Vertreter von Gemeinden und Verbänden u. a. Oberregierungsrath Rasp (München), Oberbürgermeister Wagner (Ulm), Kreisrath v. Hahn (Darmstadt) und Stadtrath Dr. Rohde (Meissen) erschienen waren. Zu dem Verwaltungsbericht für das Jahr 1893 gab der Vorsitzende, Baumeister Bandke, eingehende Erläuterungen, die auch den Einfluss der Novelle zum Unfallversicherungsgesetz beleuchteten. Dem Antrage des Bürgermeisters Härtwig (Oschatz) entsprechend, wurde die Entlastung für die Jahresrechnungen von 1893 ausgesprochen und nach Vornahme mehrerer Wahlen die vorläufige Nichteinziehung solcher Beiträge, die niedriger sind als die Hebungskosten, zum Beschluss erhoben. Nach Feststellung und Genehmigung des Haushaltes der Genossenschaft und der Versicherungsanstalt für 1895 kamen einige Aenderungen des Statuts zur Annahme, die die Berechnung etwa vorhandener Werthpapiere, sowie die Anzeigepflicht der Mitglieder betrafen. Schliesslich wurde der Antrag auf Beschaffung eines eigenen Geschäftshauses vorläufig vertagt, der Antrag der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont auf Ausscheiden aus der Genossenschaft abgelehnt und Berlin als Ort der nächsten Genossenschaftsversammlung wiedergewählt. Aus der Berathung im Einzelnen war zu ersehen, dass bei der Genossenschaft etwa 300 Gemeinden oder Unternehmer eingetragen sind, deren Jahresbeitrag noch nicht 50 Pfg. beträgt, während auf den Kopf rund 30 Mk. von den Auslagen entfallen. Um dem entgegenzuwirken, gingen zwei Anträge ein, von denen der eine die Festsetzung eines Mindestbeitrags, der andere die Abrundung der Beitragsberechnung zu vollen Markbeträgen nach oben forderte; beides wurde angenommen. Im Laufe der weiteren Verhandlung bot eine Entschädigungsangelegenheit Anlass, von neuem auf die den Unternehmern trotz der Unfallversicherung noch drohenden Gefahren aus der Haftpflicht gegen Dritte aufmerksam zu machen. Ingenieur E. Bernhard forderte zum Anschluss an die Haftpflichtschutzgenossenschaft der deutschen Tiefbauunternehmer auf, deren Begründung durch Beitritt zahlreicher Arbeitgeber mit rund sechs Millionen Mark Jahreslöhnen gesichert ist.

Die Seilbahn in Hongkong kann als ein technisch bemerkenswerther Bau bezeichnet werden. Dieselbe verbindet die Stadt mit dem Hügel und hat auf einer Strecke von $0_{,96}$ km nicht weniger als 11 eiserne Brücken zu überschreiten. Die zu überwindende Steigung beträgt 4—50 %, die Spurweite $1_{,524}$ m, die Stahlschienen, welche auf in den Grundmörtel eingesenkten Schwellen ruhen, wiegen auf 1m 17 kg. Zwischen den Tragschienen ist noch eine Sicherheitsschiene von 33 kg (pro 1 m) Gewicht angebracht, welche von Klemmbremsen eingefasst ist. Die Passagierbeförderung erfolgt durch zwei Wagen von je 4 t Gewicht und einem Fassungsraum für 40 Personen. Das Drahtseil hat einen Durchmesser von 28 mm und macht auf zwei Trommeln von $2_{,41}$ m Durchmesser drei Umdrehungen. Der Antrieb der Trommeln erfolgt durch eine Dampfmaschine von 40 HP, welche wiederum durch zwei Heizkessel gespeist wird. Als Brennmaterial wird rauchlose tonkinesische Kohle verwendet. Die Kosten des Bahnbaues beliefen sich auf 500 000 Mark.

Eiserner Eisenbahntunnel in Glasgow. Der „Scientific American" berichtet über die jüngst erfolgte Vollendung eines der grössten eisernen Eisenbahntunnel in Grossbritannien. Es ist dies der Mound North Tunnel in Glasgow auf der Strecke der North British Eisenbahn.

Der Mound ist ein grosser künstlicher Erddamm, der das Bett des alten Nor'lochflusses durchquert und die Nationalgalerie, sowie eine der Hauptstrassen zwischen der alten und neuen Stadt trägt. Der Tunnel war deshalb mit grosser Vorsicht auszuführen.

Bei Beginn der Durchtunnelung hat eine geringe Bewegung der Nationalgalerie stattgefunden; hier und da traten Risse im Gebäude auf; ernste Folgen hat dies jedoch nicht gehabt. Der neue Tunnel ist eine gewaltige eiserne Röhre von etwa $5_{,8}$ m Durchmesser, aus Stücken von $1^1/_3$ m Länge und $^1/_2$ m Breite mit Flanschen von 180 mm Länge und 45 mm Dicke zusammengesetzt.

Beim Bau des Tunnels ist das Schildsystem angewendet worden. Der Tagesfortschritt betrug etwa 540 mm. Die Geräthe werden jetzt zum Bohren eines ähnlichen eingleisigen Tunnels in Glasgow verwendet, der von der Waverley Station ausgeht.

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:

im Juni		1 188 849,15 M.
vom 1. Jan. bis ult. Mai		6 109 217,83 „
	zusammen	7 298 066,98 M.
dagegen 1893:		7 291 381,81 „
Tagesdurchschnitt	1894:	40 320,81 M.
	1893:	40 283,82 „

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 21.	*Berlin, 20. Juli 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau und Strassenunterhaltung: Ueber Behandlung und Reinigung der Asphaltstrassen. I. — Asphalt- oder Holzpflaster. VI. (Schluss.) — **Städtische Anlagen:** Anderson's Müllverbrennungs-Ofen. (Illustrirt.) — **Strassenbahnwesen:** Ueber die Kosten des electrischen Betriebes von Strassenbahnen in England und Nord-Amerika. — Der Vertrags-Entwurf der Stadt Berlin mit der Firma Siemens & Halske. III. — **Tertiärbahnwesen:** Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. VI. (Schluss.) — **Secundärbahn-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Litteratur-Bericht.** — **Vermischtes.**

Strassenbau und Strassenunterhaltung.

Ueber Behandlung und Reinigung der Asphaltstrassen.

I.

In den Artikeln, welche die Nummern 28 und 29 dies. Bl. vom 1. und 10. October v. Js. über „die Strassenreinigung der Stadt Berlin mit besonderer Berücksichtigung der Reinigung der Asphaltstrassen“ brachten, sind einige Fragen gestreift worden, welche eine näher eingehende Besprechung von dem Gesichtspunkte der Erhaltung dieser Strassen aus verdienen dürften: es sind dies die Fragen des Sand- und des Salzstreuens.

Als im Jahre 1877 die Berliner städtische Bauverwaltung dazu überging, den Asphalt als Pflaster-Material bei Umpflasterung der städtischen Strassen zur Anwendung zu bringen, hat man betreffs der Behandlung der Asphaltstrassen sich die bewährten Londoner und Pariser Einrichtungen und Verfahrungsweisen zum Muster genommen und diese mit einigen durch die Verhältnisse gebotenen Verbesserungen in Berlin eingeführt — sehr zum Vortheil der Erhaltung und des Aussehens dieser Strassen. Kein schmeichelhafteres Zeugniss hätte wohl der Berliner städtischen Bauverwaltung und der Verwaltung des städtischen Strassenreinigungswesens, sowie den Unternehmern der Berliner Strassen-Asphaltirungen ertheilt werden können, als dies in dem Vortrage geschehen ist, welchen Léon Malo, den man nicht mit Unrecht den „Vater der Asphalt-Strassen“ genannt hat, am 20. Februar 1885 in dem Vereine der Civil-Ingenieure in Paris über die Berliner Asphaltstrassen gehalten hat.*) Auf Grund der Pariser und Londoner Praxis hat man auch in Berlin von Anfang an davon Abstand genommen, die für Pferde und Kutscher gleich ungewohnte fugenlose Asphaltfahrbahn durch Bestreuen mit Sand oder Grand, wie dies empfohlen worden ist, rauh zu machen, in der sicheren Erwartung, dass mit der Zeit und mit der Ausdehnung des Asphaltstrassennetzes Pferde und Kutscher sich schon an das neue Pflaster-Material gewöhnen würden. In welchem Umfange dies geschehen ist, das bekunden die Verwaltungsberichte des Berliner Magistrats über das städtische Strassenreinigungswesen, welche seit Jahren bestätigen konnten, „dass Beschwerden über durch Glätte des Asphaltpflasters hervorgerufene Fahrunsicherheit von Jahr zu Jahr immer seltener geworden“ sind, und dass das letztere „sich einer Beliebtheit erfreut, welche in stetigem Zunehmen begriffen“ ist.

In einigen anderen deutschen Städten dagegen hat man geglaubt, dem Drängen von Pferdebesitzern Rechnung tragen zu müssen und zu dem Zwecke, die Glätte der Fahrbahn aufheben, die Asphaltdecke mit Grand, scharfem Kies und sogar förmlichem Schotter bestreuen lassen. Abgesehen davon, dass die Sicherheit des Auftretens der Pferde durch dieses Bestreuungs-Material, so lange dasselbe nicht durch den Verkehr zerkleinert worden ist, wahrlich nicht gewinnen kann, hebt dasselbe in letzterem Zustande die Vorzüge der Asphaltfahrbahn völlig auf, wird bei trockenem Wetter in Staub, bei nassem in Schlamm verwandelt, füllt, wenn die Strassen abgeschwemmt werden, die Schlammfänge, aus denen es mit grossen Unkosten gehoben werden muss, und greift — was wohl am Schwersten in die Waagschale fallen dürfte — in erheblichem Maasse den Bestand der Asphaltdecke an.

Die in dieser Beziehung von mir gemachten Erfahrungen betreffen in der Hauptsache drei der Hauptverkehrsstrassen Leipzig's, ausgeführt in den Jahren 1884, 1885 und 1886, und sind zum Vergleiche die Beobachtungen herangezogen, welche an den zu derselben Zeit und mit demselben Asphalt in Berlin ausgeführten Strassen angestellt worden sind. Die Verkehrsverhältnisse der einzelnen Strassen, die hierbei in Frage kommen,

*) In Sonderabdruck als Broschüre erschienen unter dem Titel: „Les vois asphaltées de Berlin par M. Léon Malo.“ Paris 1885. E. Capiomont & V. Renault, 6 rue des Poitevins.

dürften für Leipzig und Berlin annähernd dieselben sein; eher wird Berlin noch einen stärkeren Verkehr aufweisen.

Bis vor einigen Jahren wurde für diese Strassen in Leipzig als Bestreuungsmaterial ein scharfer Grubenkies, der häufig Körner von Haselnussgrösse und darüber enthielt, verwendet und konnte man nach jedem Bestreuen und darauf folgender Befahrung noch lange nachher auf dem Asphalt weisse Flecke, herrührend von zermahlenen Quarzkörnern, bemerken. Ich will zwar zugeben, dass der Asphalt, sobald der Kies zerfahren worden, rauh gemacht wird; er wird dies aber doch erst in dem Augenblicke, nachdem die Kieskörner zerfahren sind; vorher sind die einzelnen, auf der nassen Asphaltfläche zerstreut liegenden Kieskörner in höherem Grade geeignet, die Pferde zu Falle zu bringen, als ein weicher Sand, der die Feuchtigkeit viel schneller aufsaugt. Will man daher ein schnelles Auftrocknen mit einem Rauhmachen der Asphaltfläche vereinen, so muss der Kies in ziemlichen Mengen aufgebracht werden; dies giebt aber schliesslich mehr Staub und Schmutz, und kann man daher schwerlich vom Standpunkte der Strassenreinigung aus — selbst wenn man ganz von dem Interesse der Stadt an der Erhaltung des Pflasters absieht — der Verwendung von Kies statt Sand das Wort reden, oder gar dieselbe als zweckmässiger empfehlen.

Ich will indessen zu geben, dass es zwischen Kies und dem Berliner Sande, der vielfach mit Infusorienerde vermischt ist, noch ein Mittelding von gutem Maurersand giebt. Ist letzterer aber nicht billig zu haben, so würde ich, da es sich doch in erster Linie, wenn nicht allein, um ein schnelles Abtrocknen der Strassen handelt, den Sand dem Kiese vorziehen. Das es für die Sicherheit des Verkehres nicht erforderlich ist, die Asphaltfahrbahn rauh zu machen, ist durch die Berliner Erfahrungen — wie Eingangs erwähnt — auf das Glänzendste erwiesen.

Der zweite und für die Erhaltung der Asphaltdecke wichtigere Grund ist aber der, dass bei einer Behandlung der Strassen mit Kies statt mit Sand der Zweck der Erzielung einer gewissen Rauhheit des Asphalts doch nur mit einer gleichzeitigen Abnutzung desselben erkauft wird; denn wenn zwei Körper sich aneinander reiben, fallen von beiden Seiten Spähne, und hier hat gegenüber dem Asphalt der Quarz noch den Vortheil eines grösseren Härtegrades.

Woher kommt es, dass die Unterhaltung der Asphaltstrassen in Paris, London u. a. O. theurer ist, als in Berlin? Das hat nicht allein in der etwaigen grösseren Frequenz der Strassen seinen Grund, sondern liegt zum grossen Theil auch an der stärkeren Abnutzung der Asphaltdecke infolge der Verwendung von scharfem Bestreuungskies. In wie hohem Grade die Quarztheilchen des Kieses die Asphaltdecke abschleifen, darüber habe ich selbst in Leipzig überraschende, unerfreuliche Erfahrungen zu machen gehabt*) und ich habe die feste Ueberzeugung, dass, wenn in Berlin Kies statt Sand als Bestreuungsmaterial zur Verwendung kommen sollte, der Preis für Unterhaltung der Asphaltstrassen erheblich erhöht werden müsste, dieses Pflaster also, welches den Stolz Berlin's ausmacht, und dem das schmucke, saubere Aussehen der damit befestigten Strassen zu verdanken ist, sich erheblich theurer stellen würde.

Bei Herstellung der Asphaltdecke wird ferner überall, und mit gutem Grunde, die grösste Aufmerksamkeit darauf verwendet, dass nicht fremde Körper in den Asphalt hineinkommen (cfr. auch die Bedingungen der Verträge); warum soll nun dieselbe Sorgfalt ausser Acht gelassen werden, sobald die Asphaltstrasse fertig ist und der Benutzung unterliegt? Die gewünschte Rauhheit der Fahrbahn wird doch nur herbeigeführt durch die im Asphalt haftend bleibenden Quarztheilchen, nicht durch die Eindrücke, welche die Kieskörner verursachen. Uebrigens gelangen schon durch den Transport von Baumaterial aller Art, sowie überhaupt durch die Lastfuhrwerke eine Menge fremder Stoffe auf die Strasse, deren Beseitigung den Arbeitern der Strassenreinigung obliegt, sodass es mehr im Interesse der Haltbarkeit der Strasse, wie auch in dem der Reinhaltung derselben liegen muss, auf die Entfernung und Verminderung derselben Bedacht zu nehmen, als sie durch Aufbringen von Kies noch zu vermehren.

Der Schaden, welchen die Kieskörner der Asphaltdecke zufügen, besteht darin, dass durch die Eindrücke der ersteren in der letzteren kleine Löcher entstehen, welche den Zusammenhang der Decke unterbrechen, und an deren Rändern die Asphaltkante frei und gegen die Angriffe der Hufeisen ungeschützt daliegt. Werden nun diese Löcher nicht bald durch die Räder der Fuhrwerke eingeebnet, oder ist das Loch hierzu zu tief, dann bröckelt allmälich der Asphalt an dem Rande des Loches ab, dasselbe nimmt beständig an Umfang zu und die Asphaltdecke wird in ihrer Stärke, im Verhältniss zu ihrer geringen Gesammtstärke, erheblich vermindert und geschwächt. Dieser Vorgang wird sich indessen kaum auf älteren Asphaltdecken, die durch den Verkehr schon vollständig comprimirt worden sind, zeigen.

Im Allgemeinen möchte ich noch erwähnen, dass jeder Schaden an der Asphaltdecke (gutes und den klimatischen Verhältnissen angepasstes Material vorausgesetzt, weshalb ich auch auf Verschiebungen in der Decke und die bekannten schwarzen Flecke nicht näher eingehe) im Grossen und Ganzen auf dreierlei Veranlassungen zurückzuführen sein wird, und dass sich demgemäss die Beschädigungen eintheilen lassen:

1. in solche, welche durch Einpressen von fremden Körpern in die Asphaltdecke entstehen;
2. in Beschädigungen, die durch Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Beton und Asphalt hervorgerufen werden;
3. in solche, die auf der Crystallisation der im Winter infolge des Salzstreuens auf den Pferdebahngleisen zwischen Asphaltdecke und Schienen, bezw. steinerne Bordschwellen eingedrungenen Salze beruhen.

Um die Beschädigungen zu 1 und 3 auf das normale Maass zurückzuführen, kann sich natürlich am meisten eine rationelle Strassenreinigung verdient machen, und zwar dadurch, dass sie möglichst schnell alle fremden Körper von dem Asphalt entfernt und ferner die Strassen trocken macht. Es wird ja selbstverständlich, je nach der Frequenz der Strasse, auch für die einzelnen Arbeitskräfte das ihnen zugetheilte Arbeitsrevier der Grösse nach verschieden sein müssen, ich glaube aber, dass das Arbeitspensum, welches die Leute zu bewältigen haben, im Allgemeinen auch von denselben erfüllt werden kann und dass eine Vermehrung der Arbeitsburschen nicht nöthig ist, d. h. insoweit die Erhaltung der Asphaltdecke in Frage kommt; ob deren Zahl genügt, um die im Interesse der Sicherheit der Pferde dringend wünschenswerthe sofortige Beseitigung des frisch gefallenen Pferdemistes zu besorgen, möchte ich bezweifeln. Nicht unerwähnt darf ich es übrigens lassen, dass es mir bisweilen sowohl in Leipzig wie in Berlin aufgefallen ist, dass Strassenreinigungsburschen während ihrer Arbeit eine Sortirung der Abfallstoffe vornehmen, indem sie Papier besonders sammeln und auch den Pferdemist möglichst rein zu er-

*) Auch in Hamburg hat man über die Schädlichkeit des Kiesstreuens auf Asphalt gleich ungünstige Erfahrungen gemacht; von sachverständiger Seite wird hierin der einzige Grund gefunden, dass der auf der Bleichen-Brücke verlegte Asphalt sich so auffallend schlecht bewährt und innerhalb weniger Jahre zweimal hat umgelegt werden müssen.
Die Red.

halten suchen. Infolgedessen bleiben manchmal für die Asphaltdecke schädliche Stoffe, wie Scherben, Ziegel und sonstige Steinstücke, länger als nöthig auf dem Pflaster liegen und können somit Veranlassung zu den unter 1 angeführten Beschädigungen geben. Auch möchte ich glauben, dass der nach den Seiten in Haufen zusammengekehrte Abfall und Schmutz schneller von der Strasse beseitigt und abgefahren werden sollte. Sehr häufig kann man bemerken, dass von den Führern von Lastfuhrwerken, die sonst mit Vorliebe die Mitte der Strasse einzunehmen pflegen, wie es scheint absichtlich, durch diese Haufen gefahren und dadurch die Arbeit der Strassenreinigung aufgehoben, sowie dass der trockene Inhalt dieser Haufen durch den Wind auseinandergeweht und wieder über die Strasse verbreitet wird.

Asphalt- oder Holzpflaster.

VI. (Schluss.)

III. Reinlichkeit und Schönheit der Pflasterungen.

Asphalt hat nicht eine so absolute Ueberlegenheit inbezug auf Reinlichkeit, dass sich hierdurch die Wahl dieses Pflasters unbedingt empfiehlt.

Bei entsprechender Reinigung und Unterhaltung, sowie bei Beseitigung der Schmutzquellen genügen Holz und auch Granit den Anforderungen, welche inbezug auf Reinlichkeit zu stellen sind, vollkommen.

Granitpflaster mit Fugenausguss, wie es jetzt hergestellt wird, ist leichter rein zu halten, als Granitpflaster ohne Fugenausguss.

Die Hauptschmutzquellen in München sind:

Die chaussirten Strassen, von welchen der Schmutz auf die in der Nähe befindlichen, gepflasterten Strassen geschleppt wird.

Die vielen Aufgrabungen in den Strassen, die Neubauten indem von den Material ab- und zufahrenden Wagen sehr viel Erde, Schutt und Ziegelbrocken auf die Strasse fallen.

Das Salzstreuen auf der Trambahn und die Trottoirs selbst, welche insbesondere im Innern der Stadt grösstentheils in einem sehr schlechten Zustande sind.

Im Interesse der Reinlichkeit würde es erforderlich sein, zum Bestreuen des Asphalts Quarzsand von auswärts zu benutzen, da der hiesige, schlechte Sand zuviel Schmutz verursacht. Hierdurch würden erhöhte Kosten erwachsen.

Auch inbezug auf Schönheit besitzt keine der drei Pflastersorten einen für die Wahl ausschlaggebenden Vorzug vor der anderen.

IV. Bedürfniss für geräuschlose Pflasterung, sowie deren Ausführbarkeit zur Zeit in München.

Ein wirklich grosses Bedürfniss für geräuschloses Pflaster besteht zur Zeit in München nach der Verkehrsintensität nicht.

Gegenüber Grosstädten, wie London, Paris, Berlin, ist der Fuhrwerksverkehr in München sehr gering.

Nach statistischen Angaben beträgt die Zahl der Fuhrwerke, welche in Hauptverkehrsstrassen von London, Paris und Berlin innerhalb 24 Stunden verkehren, 8000—26 000.

In München wurden an zwei Hauptverkehrspunkten, nämlich in der Zweibrückenstrasse bei Einmündung der Lilienstrasse und in der Bayerstrasse an der südöstlichen Ecke des alten Bahnhofgebäudes, innerhalb 24 Stunden nur 2600 Fuhrwerke gezählt.

Der Ausführung geräuschloser Pflasterung müsste jedenfalls die Untersuchung und, soweit es sich hierbei als nöthig herausstellt, Auswechslung, bezw. Verlegung der Gasrohrleitung vorausgehen, da, ohne dass dies geschieht, die Ausführung der Pflasterung und speciell die Befestigung (Walzung) des Untergrundes über den Gasröhren nicht verantwortet werden kann.

Auch wäre es erforderlich, dass vor Ausführung der Pflasterung nicht nur die Strassencanäle der betreffenden Strassen selbst, sondern auch die Canalanschlüsse für die einmündenden Strassen hergestellt sind.

V. Schlussantrag.

Geräuschloses Pflaster dürfte vorläufig in München nur in geringer Ausdehnung und zwar dort, wo das grösste Bedürfniss hierfür besteht, herzustellen sein, nämlich in engen Strassen, in welchen viel Fuhrwerk in rascher Gangart verkehrt und speciell vor Unterrichtsanstalten und Kirchen.

In Rücksicht auf die Verhältnisse wird nach den vorstehenden Ausführungen, trotz der grossen Mängel der Holzpflasterung, nur diese und nicht Asphalt gewählt werden können.

Von der Herstellung der geräuschlosen Pflasterung in den Strassen mit Trambahn wäre abzusehen.

Sofern geräuschloses Pflaster nicht nur zum Bedürfniss, sondern auch zum Luxus hergestellt werden soll, so wären von letzterem Standpunkte aus selbstverständlich Repräsentations-, bezw. Promenadestrassen, wie: Maximilianstrasse, Maximiliansplatz, Carlsplatz, Sonnenstrasse zu wählen.

Auch Herr Bauamtmann Cramer, obwohl wegen der Schönheit ein entschiedener Freund des Asphalts, ist aus practischen Gründen für das Holzpflaster. Vor einem Punkt möchte ich warnen, den der Herr Oberbaurath heute hereingeworfen hat: das ist die Herstellung des Trottoirs durch das Bauamt gegen Bezahlung einer jährlichen Gebühr. Der Herr Oberbaurath war, als diese Angelegenheit im Ausschusse zur Sprache kam, nicht mehr gegenwärtig; der Antrag lässt sich heute nicht so nebenbei erledigen, sondern bedarf gründlicher Vorberathung, wenn man darauf eingehen wollte. Allein ich für meinen Theil möchte entschieden warnen, darauf einzugehen; ich glaube, wir haben genug gethan, wenn wir die Randsteine in vollendeter Weise setzen und das Trottoir dann nach Anleitung und Anordnung des Stadtbauamts herstellen lassen. Wir können jetzt nicht die ganze Grundlage des bisherigen Rechtszustandes, der darin wurzelt, dass die Anwesensbesitzer das Trottoir selbst herzustellen haben, ändern. Ich glaube, es genügt, wenn diese Herstellung unter Anleitung und auf Anordnung des Bauamts geschieht. Wenn eine Aenderung beliebt würde, müsste eine ganz andere Grundlage geschaffen werden und wir könnten über diesen Punkt heute die Beschlussfassung nicht vornehmen. Ich glaube aber auch, entgegen der Anschauung des Herrn Cdl. Rasp, dass es sich schon rechtfertigen lässt, Asphalt für die Trottoirs zu verlangen; die Vortheile scheinen gross zu sein gegenüber den Plättchen und sanitäre Gefahren sind nicht zu fürchten. Sie sind zu beseitigen durch Maassnahmen, welche schon vorgeschlagen sind, wie z. B. Luftschächte u. dergl. Ich glaube also, dass die Trottoirherstellung, wenn wir uns nicht grosse Schwierigkeiten aufladen wollen, die gar nicht im Verhältniss zum schliesslichen Effect stehen, so belassen werden soll, wie es die Commission vorgeschlagen hat. Der Herr Oberbaurath macht sich die Sache ganz leicht; er sagt: wir müssen einfach beschliessen, es muss Asphalt genommen werden, das Andere werde sich schon finden, die Leute müssen sich daran gewöhnen und die Zugthiere werden sich auch daran gewöhnen; wir müssen das Niveau in der ausgiebigsten Weise ändern und dann werden die Leute schon zurechtkommen. So dürfen wir nicht vorgehen. Wir haben den ausgesprochenen Wunsch fast aller Fuhrwerksbesitzer vor uns, dass lediglich das Holzpflaster das entsprechendste geräuschlose Pflaster ist, und wir hören von den Technikern selbst, dass wir durchweg Asphaltpflaster gar nicht nehmen können, sondern dass wir zwischen Asphalt und Holz wechseln müssten. Wir bekommen also ein gemischtes System. Um wieviele Strassen handelt es sich aber? Sollte wegen dieser paar Strassen der ganze Hufbeschlag unserer Pferde geändert werden müssen? Die Verhältnisse sind bei uns so, dass, wenn man auch kein besonders enthusiastischer Verehrer des Holzpflasters ist, man doch dazu greifen muss, weil man keine andere Wahl hat. Ich bitte daher um Zustimmung zu den Anträgen der Commission.

Oberbaurath Rettig: Es wird wohl, so wie ich die Stimmung kenne und vorher schon gekannt habe, das Holzpflaster beschlossen werden; wie aber

auch der Beschluss ausfallen mag, jedenfalls werde ich die Leitung der Ausführung so bethätigen, dass das Beste gemacht wird, was gemacht werden kann. So lange aber noch nichts beschlossen ist, gebe ich mich nicht gefangen. Ich will mich kurz fassen und nur auf das antworten, was ich nicht unwidersprochen lassen kann. Ich habe dabei einen etwas schwierigen Stand, denn die Stimmen, die sich gegen mich erhoben, sind hauptsächlich die der beiden Herren Bürgermeister. Es wurde namentlich von seiten des Herrn Bürgermeister Brunner und auch anderer Redner hervorgehoben, ich hätte als Architect die ganze Frage mehr nach dem Gesichtspunkte des Schönen als nach dem des Practischen behandelt. Ich weiss nicht, wie ihm ein so grosser Irrthum passiren konnte. Der stenographische Bericht wird es ausweisen, dass nicht mehr als einige Zeilen am Schluss meiner ganzen Ausführungen sich auf allgemeine Gesichtspunkte beziehen; den Hauptinhalt meiner Darlegung füllt doch nur das Practische und Technische aus. Er meinte, wir dürften nicht zu sehr von der Rücksicht auf das Angenehme und Elegante uns leiten lassen, wir hätten vor allem die Angelegenheit als eine sanitäre Maassregel zu behandeln, und auch mehrere andere Herren haben dies in den Vordergrund gestellt. Das stimmt aber doch gar nicht mit den Aeusserungen derselben Herren, dass die Fremden sich, nachdem unsere Strassen ein neues Gewand erhalten haben würden, wohler in München fühlen und lieber in München verweilen würden. Wenn dies der Fall sein sollte, so wird dies aber sicher nicht wegen des Genusses unserer sanitären Maassnahmen geschehen, sondern gerade wegen derjenigen Eigenschaften des geräuschlosen Pflasters, welche ich mit Einführung des Asphaltes erreichen will. Die Mischung von Granit und Holz nebeneinander in derselben Strasse werde kein Missstand sein, sagt der Herr Bürgermeister. Der Uebergang vom geräuschlosen Pflaster zum Granitpflaster belästige gar nicht, davon könne man sich überzeugen, wenn man den geringen Unterschied im Geräusch beobachte, welcher sich bei'm Uebergang eines Fuhrwerkes vom Macadam zum Steinpflaster bemerklich mache, das sei doch derselbe Fall, den ich als bedenklich und gefährlich geschildert hätte; ich hätte arg übertrieben. Ja, da muss ich schon fragen, warum wir denn da überhaupt geräuschloses Pflaster machen wollen, wenn kein Unterschied ist? Wenn man vom geräuschlosen Pflaster auf Granitpflaster hinanfährt und es soll dann kein Donnern der Fuhrwerke bemerkbar sein, dann ist entweder das Granitpflaster geräuschlos, oder das geräuschlose Pflaster macht Lärm. Wenn es sich um den Uebergang vom Macadam auf Granit handelt, so gebe ich zu, dass da allerdings der Unterschied nicht gerade allzustark hervortritt. Der Vergleich ist aber garnicht zutreffend. Denn einerseits ist der Macadam nicht annähernd so geräuschlos, wie Asphalt oder Holz, und andererseits ist das scharfe Prellen der Wagenräder auf Granit, welcher neben Macadam liegt, dadurch wesentlich gemildert, dass, namentlich bei feuchtem Wetter, die Sauce des Macadam auf das Steinpflaster sich hinüberschmiert. Ich erinnere mich nicht nur eines Falles, sondern einer Reihe von Fällen aus Berlin, in welchen das längs der Pferdebahnschienen eingelegte Granitpflaster hat entfernt werden müssen, weil gerade das mit Zwischenpausen auftretende Geräusch noch viel unleidlicher war, als das gleichmässige Gerassel einer Granitstrasse. Es wurde gefragt, warum ich mich nur auf deutsche Städte bezog und nicht auch London und Paris anführte, die doch das Holzpflaster weitaus vorzögen.*) Ich war öfter in Paris, wochen- und monatelang, ebenso war ich auch in London monatelang und kenne also die bezüglichen Verhältnisse dort ziemlich genau. Diese sind eben, wie ich übrigens auch angedeutet habe, von den unsrigen so verschieden, dass sie uns keine Belehrung bieten können. Paris hat seine Holzpflasterung in Regie gemacht mit enormen Kosten; das ist sehr wichtig. Erst seit wenigen Jahren hat es wieder zur Vergebung der Holzpflasterung an Gesellschaften gegriffen; über den Erfolg steht die Erfahrung noch aus. London und Paris sind viel unebener, als München und Berlin. London hat seine ewigen feuchten Nebel und dafür ist Holz wohl besser. Beide Städte haben fast nur Omnibusverkehr und fast gar keine Pferdebahnen. Das Pflaster beider Städte hält übrigens, was Eleganz betrifft, nicht im Entferntesten den Vergleich mit dem Berliner Pflaster aus. In London spritzt der Schmutz des Holzpflasters auf die Fussgänger und bis in die 1. Etage hinauf. Das Londoner Pflaster ist stets schmierig. In Paris hat man den Asphalt noch nie ordentlich probirt; ich erinnere an den Vortrag des Herrn Professor Loewe. — Eine etwaige, sehr durchgreifende Aenderung ihrer Ladeneingänge werden die Ladenbesitzer in den 2 oder 3 in Betracht kommenden Häusern an dem Hügel vor der Polizeidirection nicht vorzunehmen brauchen. Wenn man sie voll entschädigen wollte, wären die Kosten höchstens 5 bis 6000 Mk. Von solcher Bagatelle soll die Beschlussfassung über die Art des geräuschlosen Pflasters von ganz München abhängen? In den Vorstädten nehmen wir doch auch Niveauänderungen vor und die Adjacenten werden dort garnicht entschädigt; warum sollen denn die Laden- und Hausbesitzer in der inneren Stadt nicht dafür, dass wesentlich bessere Verhältnisse vor ihren Läden, bezw. Anwesen geschaffen werden, einen kleinen Nachtheil tragen? Es wird immer noch ein grosser Ueberschuss von Vortheilen für sie bleiben. Ich wiederhole, dass es sich nur um zwei oder drei Häuser handelt; das ist ja doch garnicht werth, dass man soviel Aufhebens davon macht. Wenn man eben etwas Gründliches machen will und durchgreifende Verbesserungen, so kann man füglich nicht Alles bei'm Alten lassen wollen. Will man das aber doch, so geräth man in Widersprüche und bleibt schliesslich mit dem ganzen grossen Anlauf an jeder Kleinigkeit hängen. Ich habe gerade die etwaigen Nivellementsänderungen genau an Hand der Aufnahmen studirt und nicht blos nach dem Gefühle etwas behauptet. Es sind leider in den Vorverhandlungen alle meine Anträge und Anregungen nicht soweit berücksichtigt worden, dass man vom Bauamt eine Vorlage gewünscht hätte, die meine Behauptungen beweisen würde, und ich hatte unter diesen Umständen auch keine Veranlassung, mich mit meiner Ansicht allzusehr vorzudrängen. Zu meiner eigenen Informirung habe ich aber selbst die Nivellements geprüft und die von uns gemachten Angaben sind genau. Es wurde des Weiteren gesagt, die Pferdebesitzer müssten es doch am besten wissen, welches Pflaster für die Stadt das geeignetste sei. Ich weiss, dass in allen Städten die Pferdebesitzer für Holzpflaster petitionirt haben. Das ist gar nichts Neues. Ich möchte aber bemerken, dass ich verschiedene Pferdebesitzer kenne, denen das Asphaltpflaster lieber ist und welche die an sie gelangte Petition nicht unterzeichnet haben, und solche wird es noch sehr viele geben, besonders unter denen, welche die Welt gesehen haben. Diese Petition imponirt mir daher nicht im geringsten. Wie viele davon werden wohl je auf anderem Asphalt als auf dem der Schellingstrasse gefahren sein! Es wurde gesagt, man habe in München die Erfahrung gemacht, dass 20 Pferde auf Asphaltpflaster fallen, bis auf dem Holzpflaster nur eines fällt. Ich weiss nicht, was ich zu solcher Statistik sagen soll. Nach dieser müsste Berlin mit seinem Asphaltpflaster eine Art Thiervernichtungsanstalt sein. Da müsste man ja dort die Leichen nur so herumliegen sehen (Heiterkeit) und die Strassen müssten von Blut triefen. Das ist doch kein

*) Wie wenig man berechtigt ist, sich betreffs des Holzpflasters gerade auf Londoner Erfahrungen zu berufen, das ergiebt sich aus der von Colonel Haywood hiergegen eingelegten Verwahrung. In seinem Berichte über Asphalt- und Holzpflasterungen vom 17. März 1874 sagt er ausdrücklich: „Um Missverständnissen vorzubeugen, möchte es gut sein, nochmals zu constatiren, dass die Bemerkungen des Berichts auf Strassen London's mit starkem Verkehr Anwendung haben, denn wo anderes Klima und andere Zustände herrschen, muss man auch andere Resultate rücksichtlich der Sicherheit, der Kosten u. s. w. erwarten“; und an der in Bezug genommenen vorhergehenden Stelle: „Im vergangenen Jahre erhielt die Commission einen Bericht aus New-York, welcher das Holzpflaster dieser Stadt betraf; aus diesem ging hervor, dass durchschnittlich die Dauer desselben nicht über 5 Jahre hinausging; die Auseinandersetzung ist jedoch nicht genau genug, um sie zu einem Vergleich zu benutzen, und die klimatischen Verhältnisse sind in New-York so andere, als in London, dass es nur wenig nützen würde, selbst wenn der Bericht ausführlicher wäre, denn die Sicherheit, Haltbarkeit und manche andere Zustände sowohl des Asphalts, wie des Holzes sind vom Klima durchaus abhängig“. Die Red.

Hinweis, der Beachtung verdient.*) Eine durchaus unrichtige Behauptung hat mein Herr Correferent gemacht, indem er sagte, Asphalt müsse bei eintretender Nässe bestreut werden. Das ist ja ganz unrichtig. Nur unter ganz bestimmten Verhältnissen muss gestreut werden. So lange das Asphaltpflaster trocken ist, rutscht kein Pferd, wenn es nass ist, ebensowenig. Ein leichtes Ueberstreuen mit reinem Quarzsand ist nur nöthig, wenn Schnee fällt. Holzpflaster muss dann aber ebenfalls bestreut werden, gerade so wie Asphalt. Holzpflaster aber muss ganz im Gegensatze zu den Anschauungen des Herrn Collegen Wolfram dauernd bestreut werden; ist doch diese dauernde Bestreuung mit körnigem Quarzsand gerade ein ganz wesentlicher Theil der neuen Methode und die Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit des Holzpflasters hängt hauptsächlich von der aufmerksamen dauernden Berieselung ab, welche durch den Druck der Räder in das Hirnholz hineingepresst wird. Also es ist das gerade Gegentheil von dem der Fall, was Herr College Wolfram uns gesagt hat. Holz braucht dauernde Berieselung, Asphalt nur ausnahmsweise; Holz braucht eine solche von grobem Sand in 5 und 10fach grösserer Masse, als der Asphalt, welcher nur ganz leicht und mit ganz feinem Sand überstreut werden darf. Dass mein verehrter Herr Mitreferent die Gutachten der Herren Bauamtmänner Otto und Cramer meiner Meinung wiederholt hier in öffentlicher Sitzung gegenüberstellt, veranlasst mich noch zu einigen Bemerkungen. Aus seiner Darstellung könnte es den Anschein gewinnen, als ob man im Stadtbauamt sehr verschiedener, ja gegensätzlicher Ansicht über Holz und Asphalt sei. Das ist aber garnicht der Fall. Die Herren Bauamtmänner sind in allen wesentlichen Punkten vielmehr mit mir vollkommen einverstanden und Herr Cramer, welcher allein von den beiden Herren über eine lange Erfahrung verfügt, hat dem auch in der Commission unzweideutigen Ausdruck gegeben. Sie unterscheiden sich nur dadurch von meiner Auffassung, dass sie inbezug auf Asphalt ängstlicher sind, als ich, was ja ganz erklärlich ist. Ich habe die positive langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet und empfehle nichts, was ich nicht voll und ganz mit meinem technischen Gewissen vereinbaren kann. Ich weiss auch ganz gut, dass es unter den obwaltenden Umständen für mich persönlich viel klüger wäre, dem Holzpflaster etwas mehr das Wort zu reden, ich weiss, dass in den nächsten 3 bis 4 Jahren eitel Freude sein wird über das neue schöne Holzpflaster und dass man über Diejenigen lächeln wird, welche sich nur für etwas anderes erwärmen konnten. Das kann mich aber nicht beirren. Meine Ueberzeugung ist meine einzige Richtschnur. Der Tag wird kommen, an welchem **ich** lächeln werde. Ich werde für Asphalt stimmen.

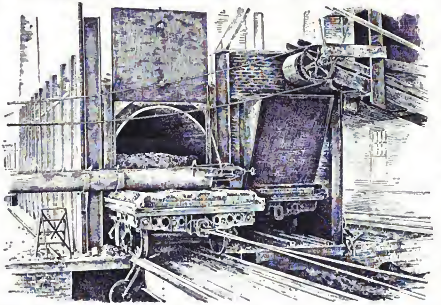
*) Die Erfahrungen der Berliner Pferdebesitzer lauten entschieden zu Gunsten des Asphalts und zu Ungunsten des Holzpflasters; so brachte vor Kurzem das officielle Organ des Verbandes deutscher Lohnfuhrunternehmer, „Der Fuhrhalter", einen Artikel, in dem es als die übereinstimmende Ansicht der Droschkenführer bezeichnet wurde, dass Asphalt das beste, Holzpflaster aber das schlechteste Pflaster sei; und die „Berliner Droschken-Zeitung" übernahm diesen Artikel, indem sie ihre Zustimmung zu dessen Ausführungen erklärte, das Asphaltpflaster als eine segensreiche Neuerung bezeichnete, durch welche Pferde und Wagen geschont würden, und nur bedauerte, dass nicht alle Neupflasterungen mit Asphalt ausgeführt würden. Auch ein Münchener, welcher die dortige Stadtdeputation nach Berlin begleitet hatte, bestätigte jüngst in den „Münchener Neuesten Nachrichten", dass er sich Mühe gegeben habe, auf der prachtvollen (Asphalt-) Fahrbahn ein Pferd stürzen zu sehen, dass ihm dies aber während eines mehrtägigen Aufenthaltes nicht gelungen sei. Die Red.

Städtische Anlagen.

Anderson's Müllverbrennungs-Ofen.*)

(Hierzu 1 Figur.)

In Chicago sind vor Kurzem Versuche mit einem Müllverbrennungsofen gemacht worden, über welche einige Mittheilungen von Interesse sein dürften, da ja auch bei uns schon seit längerer Zeit die Frage der Vernichtung des Mülls durch Verbrennen auf der Tagesordnung steht. Der Ofen, in dem die Versuche angestellt wurden, diente ursprünglich zum Brennen von Ziegelsteinen, und zwar ging der Brennprocess in der Weise vor sich, dass die Ziegel, auf Wagen verladen, langsam durch den Ofen geführt wurden. Um den Betrieb möglichst vortheilhaft zu gestalten, wurden zwei Oefen nebeneinander erbaut, durch welche die Wagen sich im Kreise bewegen. Tritt ein Wagen aus einem der Tunnels heraus, so wird er entladen und, mit frischer Ladung versehen, sofort wieder in den anderen Ofen geschickt. Zeitverluste durch unnütze Leerläufe der Wagen sind somit vollständig vermieden. Die Construction des Ofens rührt von dem amerikanischen Ingenieur J. C. Anderson her; von eben demselben ging auch der Vorschlag aus, die geschilderte Methode des Ziegelbrennens auf die Verbrennung von Müll anzuwenden.



Ueber den Bau des Ofens selbst entnehmen wir den „Engineering News" nachfolgende Einzelheiten: Die Oefen sind aus bestem Ziegelmauerwerk hergestellt, das überall da eine Verblendung von feuerfesten Steinen erhalten hat, wo es unmittelbar vom Feuer bestrichen wird. Oberhalb, unterhalb und in der Mitte der Oefen sind zur Verhütung des Auseinandertreibens starke eiserne Verankerungen angebracht. Ueberdeckt wird jeder Ofen durch zwei übereinanderliegende kräftige Gewölbe; zwischen ihnen liegen die Canäle für die Zuführung der frischen Luft, sowie für die Ableitung der Gase nach dem Schornstein. Die Länge jedes Ofens ist so bemessen, dass zwischen den äusseren Abschlussthüren desselben genau 10 Wagen von je $8_{,5}$ m Länge Platz finden. Für gewöhnlich sind die Abschlussthüren geschlossen; sie werden nur geöffnet, wenn Wagen in den Ofen ein-, bezw. ausgebracht werden sollen. Das Untergestell der Wagen besteht aus Stahl, die 20 cm starke Plattform derselben dagegen aus feuerfesten Ziegelsteinen. Letztere hat solche Abmessungen erhalten, dass sie in der Breite nahezu den Ofen ausfüllt, in der Länge aber sich fest gegen die Plattformen der

*) Diese amerikanische Construction, welche wesentlich verschieden von der englischen ist, dürfte gerade jetzt erhöhtes Interesse beanspruchen, wo in Berlin mit dem Bau von Müllverbrennungsöfen auf Grund der in England von der Reise-Commission gewonnenen Erfahrungen vorgegangen wird. Die Red.

benachbarten Wagen legt, wenn die Kuppelungen eingehängt werden. An den Längskanten der Wagen befinden sich, auf der unteren Seite der Plattformen befestigt, Schneiden aus Stahlblech. Dieselben greifen in eiserne Tröge, die, durch den ganzen Ofen laufend, an den Seitenwänden desselben angebracht und mit feinem Sand gefüllt sind. Durch diese Anordnung in Verbindung mit den eine zusammenhängende Tafel bildenden Plattformen der Wagen wird eine vollständige Theilung des Ofens in einen oberen und unteren Raum erzielt und verhindert, dass das Feuer, welches im oberen Raum unterhalten wird, Zutritt zu den Untergestellen der Wagen findet. Als Feuerungsmaterial gelangt zumeist Roh-Petroleum zur Verwendung; dasselbe wird in einem kräftigen Strom comprimirter Luft durch Oeffnungen in den Seitenwänden des Ofens diesem zugeführt. Die Oeffnungen liegen in einem Abstande von 3 Wagenlängen; unter ihnen, an der Basis der Seitenmauern, sind weiterhin noch zahlreiche Oeffnungen vorgesehen, durch welche überall der Zutritt zu den Untergestellen der Wagen ermöglicht wird.

Wie bereits anfangs erwähnt, bewegen sich die Wagen durch die beiden Oefen im Kreise. Bei'm Eintritt wie bei'm Austritt aus den Oefen müssen die Wagen über Schiebebühnen gehen, welche vor den Stirnseiten der Oefen laufen. Soll ein Wagen eingeführt werden, so wird er zunächst auf die Schiebebühne gebracht und diese sodann auf das Gleis desjenigens Ofen eingestellt, in den einzutreten der Wagen bestimmt ist. Zu gleicher Zeit wird auch die Schiebebühne am anderen Ende der Oefen auf das Gleis desselben Ofens eingestellt, um den Wagen aufzunehmen, der aus demselben kommen muss. Nachdem sodann auf ein gegebenes Zeichen die Verschlussthüren genügend weit geöffnet wurden und der neu einzuführende Wagen mit dem im Ofen befindlichen Zug verbunden ist, wird letzterer langsam mittels Seiles vorwärts gezogen. Während dieser Bewegung findet die Beladung des eintretenden Wagens, sowie die Reinigung des austretenden von Asche statt; erstere erfolgt durch eine Schüttrinne, letztere durch einen Ascheabnehmer, unter den der austretende Wagen hindurchgehen muss (siehe Figur) Schüttrinne sowohl wie Ascheabnehmer werden durch Dampfkraft betrieben.

Bei dem Eintritt in den Tunnel kommt die frische Ladung von Müll zunächst in Berührung mit einer Temperatur von ungefähr 100° C, durch die sofort die Austrocknung des Mülls eingeleitet wird. Wasserdämpfe und Gase steigen zur Decke des Ofens empor, werden hier durch Luftströmungen erfasst und der Feuerzone in der Mitte des Ofens zugetrieben, wo sie, durch den erforderlichen Zuschuss von Sauerstoff entzündlich gemacht, verbrennen. Mit dem Vorrücken des Wagens in den Ofen steigt die Temperatur ausserordentlich schnell bis zu 1500° C. in der Feuerzone selbst; auf dem Wege bis dahin ist dem Müll jedweder Feuchtigkeitsgehalt entzogen und dasselbe schon soweit erhitzt worden, dass es sofort aufflammt und verbrennt, sowie es mit dem Feuer in Berührung kommt. Ziemlichen Widerstand setzt der Verbrennung die starke Aschenbildung entgegen, indem sie erstickend auf die Flammen wirkt. Zum grössten Theil wird dieser Widerstand aber schon durch die kräftigen Ströme comprimirter Luft überwunden, welche dem Ofen das Feuerungsmaterial — Roh-Petroleum — zuführen; sie streichen durch die brennenden Massen und führen den Flammen frische Nahrung zu. Unterstützt wird die Wirkung dieser Ströme aber noch durch kräftiges Umrühren des Müllls mittels eigenartiger Schüreisen. Diese bestehen aus eisernen Röhren, welche an einem Ende siebartig durchlöchert und am anderen Ende an einen Gummischlauch angeschlossen sind; letzterer steht in Verbindung mit dem Luftcompressor. Tritt ein Wagen in die Feuerzone ein, so ergreift der Maschinist das Schüreisen, führt es in die Ladung des Wagens ein und lässt comprimirte Luft eintreten. Der Erfolg ist, dass die Massen, wie von einem heftigen Wind erfasst, emporwirbeln und in den Feuergasen vollständig verbrennen, ehe sie wieder niederfallen. Damit ist der Verbrennungsprocess beendet. Bei den Versuchen in Chicago sollen weniger als 8% der Masse in Gestalt von feiner Asche zurückgeblieben sein. Erwünscht wären noch Angaben darüber gewesen, wieviel Procent Kohlenstaub im Müll enthalten waren und ferner wie hoch sich die Kosten der Verbrennung pro cbm stellten. Hinsichtlich des letzten Punktes ist nur erwähnt, dass der Verbrauch an Roh-Petroleum ein verhältnissmässig geringer war. Die Kosten für die Anlage einer Müllverbrennungs-Anstalt nach dem beschriebenen System, in der in der Stunde rund 85 cbm Müll verbrannt werden könnten, werden ausschliesslich des erforderlichen Grund und Bodens auf rund 60 000 Doll. geschätzt. B. —

Strassenbahnwesen.

Ueber die Kosten des electrischen Betriebes von Strassenbahnen in England und Nord-Amerika

ist, wie wir der „Ztg. des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" entnehmen, im „Engineer" Folgendes angegeben:

Ende 1892 gab es in den Vereinigten Staaten 13 415 electrisch betriebene Strassenbahnwagen und 9 560 km electrisch betriebene Gleise. Die Zahlen hatten Ende 1893 auf 18 233 und 12 000 zugenommen. Die Gesammtlänge der Strassenbahnen — gleichviel ob mit thierischer oder mechanischer Zugkraft — aller Art betrug Ende 1893 19 600 km und die Zahl der Wagen 39 499. Es wird hiernach rund die Hälfte aller Linien electrisch betrieben, ein Fortschritt, der sich fast ganz auf die letzten 4 Jahre erstreckt; mit rastloser Energie wird in gleichem Sinne weiter gearbeitet.

Das Cabelsystem ist in den Vereinigten Staaten seit mehr als 20 Jahren in erfolgreichem Betrieb, doch gab es Ende 1893 nur 1 060 km Cabelbahnen mit 4 805 Wagen und nur 910 km Dampfstrassenbahnen mit 616 Wagen.

In den 6 verflossenen Jahren sind in den Vereinigten Staaten etwa 500 000 000 Mk. in electrischen Strassenbahnen angelegt worden, das macht 25% der ganzen, auf Strassenbahnen verwendeten Capitalanlage.

Im Vereinigten Königreich waren am 30. Juni 1892 1 520 km Strassenbahnen im Betriebe, für welche ein Anlagecapital von rund 277 500 000 Mk. aufgewendet wurde. Die Zahl der Fahrgäste auf diesen Strassenbahnen betrug 581 678 546. Die Roheinnahme belief sich auf 70 630 000 Mk., die Betriebsausgabe auf 57 000 000 Mk., die Reineinnahme auf rund 13 630 000 Mk.; die durchschnittliche Betriebsausgabe betrug also 80,8% der Roheinnahme.

Bei einer sorgfältigen Vergleichung der Betriebsberichte der englischen Pferde- und Dampfstrassenbahnen findet man, dass die Betriebskosten 70—85% der Roheinnahme ausmachen, je nach den örtlichen Verhältnissen, während die Betriebskosten der amerikanischen und sonstigen europäischen electrischen Strassenbahnen nur 50—73% der Roheinnahmen betragen. Die Betriebskosten der englischen Pferdebahnen betragen 44—52 Pf. auf 1 Wagenkm, je nach den Umständen, bei den electrischen Bahnen dagegen 22—39 Pf.

Das grösste electrische Bauunternehmen der Welt ist die West-End Strassenbahn zu Boston in den Vereinigten Staaten. Durch die Einführung der Electricität als Betriebskraft auf dieser Bahn ist die Wirthschaftlichkeit der electrischen Betriebsführung vollkommen bestätigt worden. Aus den Jahresberichten dieser Gesellschaft ergiebt sich Folgendes:

bis zum 30. November	1888	1889	1890	1891	1892	1893
gesammte Gleislänge . . . km	—	375,5	377,7	392,8	418,3	432,0
davon electrisch betrieben . . . km	—	—	105,4	130,8	238,3	293,6 5)
Zahl der Pferdewagen	1 584	1 794	1 694	1 622	1 226	826
Zahl der electrischen Wagen	—	47	337	469 1)	1 028	1 346 6)
durchfahrene Kilometer (Millionen) insgesammt . .	24,65	26,68	28,14	28,11 2)	28,1 3)	30,96 4)
electrischer Betrieb . . .	—	—	—	7,39	15,36	22,64
Verhältniss der Ausgabe zur Einnahme . . . %	82	82	77	74,4	70,8	68
auf die electrische Anlage verwendetes Capital (Millionen Mark)	—	1,55	6,04	—	23,01	30,43

Bemerkungen. Zu [1]) Die von der Gesellschaft im Jahre 1891 in Dienst gestellten und jetzt auf den electrischen Linien fast ausschliesslich benutzten langen Wagen haben fast die doppelte Grösse der Pferdewagen.

Zu [2]) Im electrischen Betrieb 26,27%, im Pferdebetrieb 73,73%.

Zu [3]) Im electrischen Betrieb 48,63%, im Pferdebetrieb 51,37%.

Zu [4]) Im electrischen Betrieb 76,17%, im Pferdebetrieb 21,83%.

Zu [5]) Hierzu 40 km, welche theilweise electrische Ausrüstung haben.

Zu [6]) Dazu 24 electrische Schneepflüge.

Bemerkenswerth ist die Abnahme des Betriebskostenverhältnisses, welche zur Zunahme der electrischen Betriebslängen fast in directem Verhältniss steht. Diese Abnahme ist trotz der erforderlich gewordenen Capital-Neubeschaffungen und trotz der Abschreibungen, welche durch Ausserbetriebsetzung oder billigen Verkauf von Betriebseinrichtungen nöthig wurden, möglich geworden.

Im Folgenden ist das Betriebsergebniss der Strassenbahnen von London (4 306 411 Einwohner im Jahre 1893) und Boston (417 720 Einwohner im Jahre 1890) übersichtlich zusammengestellt. Die Zahlen sind, wenn man sie gegeneinander hält, in höchstem Grade bezeichnend.

	London	Boston
Betriebslänge der Strassenzüge . . km	202,25	—
Betriebene Gleislänge . . . . . . „	rund 400	432
Zahl der Wagen	1 080 a)	2 172
Durchfahrene Wagenkm	35,30 b)	30,06
Gesammte Betriebskosten in Millionen Mark	17,72	18,20
Roheinnahme in Millionen Mark . .	21,41	26,77
Reineinnahme „ „ „ . .	3,69	8,57
Verhältniss der Ausgabe zur Einnahme (%)	82,7 d)	68
Gesammtanlagecapital in Millionen Mk.	70,86 c)	88,70
Auf die gewöhnlichen Actien gezahlte Dividende (%)	3,82	9

Bemerkungen. Zu a) London hat Decksitzwagen, Boston nicht. Boston hat doppelten Wagenpark, offene Wagen für den Sommer, geschlossene für den Winter.

Zu b) London hat mehr Wagenkm als Boston. Die meisten Bostoner Wagen sind viel grösser, als die Londoner.

Zu c) Das Anlagecapital umfasst in Boston 30 Mill. Mark, welche in den letzten 5 Jahren auf electrische Neuausrüstung verwendet wurden.

Zu d) Wenn das Verhältniss der Ausgabe zur Einnahme in London von 82,7 auf 70% und 60% erniedrigt werden könnte, würde sich die Reineinnahme auf 6,12 und 8,56 Millionen Mark erhöhen.

Im Anschluss hieran möge das Betriebskosten-Verhältniss einer Reihe electrisch betriebener Strassenbahnen verschiedener Länder hier Platz finden:

	Verhältniss der Betriebskosten zur Roheinnahme %	Betriebskosten auf das Wagenkm Pf.
Pittsburg, Vereinigte Staaten von Nordamerika	71,00	31,3
Chicago, Vereinigte Staaten von Nordamerika	—	34,7
Rochester, Vereinigte Staaten von Nordamerika	48,62	28,2
City- und Südlondonbahn	64,40	—
Liverpooler Hochbahn	73,60	23,5
Beesbrook und Newrybahn . . .	—	32,5
Guernsey, Canalinseln	54,45	31,7
Frankfurt a. M.	70,00	23,5
Halle	54,20	13,4
Budapest	50,00	22,7
Mürren, Schweiz	50,40	20,4
Marseille	60,40	34,1

Vertrags-Entwurf zwischen der Stadt Berlin und der Firma Siemens & Halske, betr. eine electr. Hochbahn.

III.

Zu § 4 des Entwurfs. Dass die Dauer der Zustimmung und Genehmigung auf 90 Jahre festgesetzt ist, wird zunächst auffallen. Zu erwägen bleibt dabei jedoch, dass ein erhebliches Capital auf eine Unternehmung von diesem Umfange aufgewendet werden muss, dessen Tilgung eine über das gewöhnliche Maass von Genehmigungsdauer bei ähnlichen Unternehmungen hinausgehende Zeit beansprucht, wenn das Unternehmen nicht von vornherein als unrentabel und daher unausführbar erscheinen soll. Es kommt hinzu, dass das durch die §§ 9—11 der Stadtgemeinde gesicherte Recht, die Bahn auch zu gewissen Zeiträumen noch vor Ablauf der 90 Jahre zu erwerben, einer übertriebenen Ausnutzung oder einer schlechten Wirthschaft einen wirksamen Riegel vorschiebt, wobei schon hier hervorzuheben ist, dass die Höhe des Erwerbspreises in keiner Weise durch die bei'm Erwerbe noch nicht abgelaufenen Jahre der Genehmigungsdauer beeinflusst werden soll.

Bei dem § 5 des Entwurfs ist eine Uebereinstimmung mit der Firma noch nicht erzielt, auch ist dieses der erste von den drei Punkten, in denen wir von den Beschlüssen der gemischten Deputation abweichen. Die Firma ging bei ihren, im Juli v. J. schon gemachten Vorschlägen von der Ansicht aus, dass durch ihre Anlage eigentlich keine Benutzung eines öffentlichen Weges in dem Sinne eintrete, wie ihn das Gesetz vom 28. Juli 1892 im Auge habe. In diesem Gesetz handle es sich nach ihrer Ansicht nur um Niveaubahnen, während die von der Firma geplante Anlage mit dem hochgestellten Bahnkörper einerseits die öffentliche Strasse nur mit den Fusspunkten der Pfeiler berühre, andererseits auf ihr den sonstigen Strassenverkehr im Wesentlichen unbeeinträchtigt lasse.

Sie hatte daher es für angezeigt gehalten, sich nur zu einer Gebühr zur Anerkennung des Eigenthumsrechtes der Stadtgemeinde Berlin an den von ihr zu benutzenden Strassen von jährlich 10 Mk. für jedes Kilometer öffentlichen Strassenlandes etc. der Stadtgemeinde gegenüber als Entgelt zu verstehen. Jedoch schon in ihren Verhandlungen mit den städtischen Commissarien hat sie ein anderweitiges Entgelt angeboten. Die Stadtgemeinde sollte an dem jährlichen Gewinn aus den Verkehrseinnahmen der Bahn insofern betheiligt werden, als und so oft sich aus dem entsprechenden staatssteuerpflichtigen Einkommen (§ 16 des Gesetzes vom 24. Juni 1891) nach Abzug von 6 pCt. des Actiencapitals zu Zwecken der Zinszahlung an die Actionäre noch ein Ueberschuss ergeben würde. Von diesem jährlichen Ueberschusse sollte dann die Stadtgemeinde 10 pCt. erhalten. Um sich dies mit Zahlen zu vergegenwärtigen, mag hervorgehoben werden, dass bei 1 000 000 Mk. Actiencapital 1 pCt. 10 000 Mk. und hiervon 10 pCt. 1000 Mk. bedeuten. Bei einem Actiencapital von rund 20 000 000 Mk., welches etwa im Höchstbetrage zur Herstellung der betriebsfähigen Bahn mit allen Nebenanlagen nothwendig sein wird, erhielte demnach die Stadtgemeinde — immer vorausgesetzt, dass die Dividende sich über 6 pCt. stellte — erst bei 7 pCt. 20 000 Mk. u. s. w. Dieses Angebot erschien den städtischen Commissarien und der gemischten Deputation, insbesondere mit Rücksicht für die erheblichen, neben der Benutzung der öffentlichen Strassen der Firma einzuräumenden Rechte (cfr. § 1 und 2 und das dazu als Erläuterung Gesagte) zu unsicher und zu niedrig. Es war einerseits zu erwägen, dass die Breite der vorhandenen und von der Firma zu benutzenden Strassen, wie überhaupt aller Strassen im städtischen Weichbilde, nicht nach Gutdünken oder Belieben, sondern mit Rücksicht auf die verschiedensten, bei Strassenanlagen in Betracht kommenden Momente (wie den zeitigen und zukünftigen Verkehr, die Gesundheit, die Aesthetik) bemessen ist. Bei dieser Abmessung konnte naturgemäss und ist auch nicht Rücksicht genommen worden auf die Anlage einer Bahn in der geplanten Art.

Wenn auch nicht wahrscheinlich, so ist doch nicht ausgeschlossen, dass nach deren Herstellung in dieser oder jener Strasse oder überhaupt im ganzen Zuge der Bahn eine Verbreiterung der öffentlichen Strassen bis zur Breite des Bahnkörpers selbst sich als nothwendig erweist. Die

städtischen Commissarien und die gemischte Deputation führten übereinstimmend mit Recht aus, dass es wegen der Unwahrscheinlichkeit dieser Nothwendigkeit, namentlich mit Rücksicht darauf, dass letztere sicher nicht sofort und überall eintritt, eine unbillige Forderung wäre, wenn der Firma derjenige Preis in Anrechnung gebracht würde, welcher jetzt oder schätzungsweise in Zukunft für dasjenige Vorderland der anzuschneidenden Grundstücke gezahlt werden müsste, welches bei einer Strassenverbreiterung, sobald solche sich als nothwendig herausstellen sollte, zu erwerben wäre. Beide (die städtischen Commissarien und die gemischte Deputation) schlugen als Ausweg vor, einen Preis in Rechnung zu stellen, welcher zur Zeit für Vorgarten- oder Hinterland der in Betracht kommenden Grundstücke zu zahlen sein würde. Nach den bisherigen Erfahrungen wird für solchen Erwerb ein Preis von rund 20—24 Mk., im Durchschnitt also 22 Mk. für das Quadratmeter gezahlt, und da nach der überschlägigen Berechnung an öffentlichem Strassen- etc. Terrain eine Fläche von 48 500 qm durch die geplante Anlage in Anspruch genommen wird, so würde sich hiernach ein Betrag von 1 067 000 Mk. ergeben, welchem, zu 5 pCt. verzinst, ein Jahresertrag von 53 350 Mk. entsprechen würde.

Zu einem ungefähr gleichen Jahresbetrage kamen die städtischen Commissarien und die gemischte Deputation, indem sie die zur Zeit von der Grossen Berliner Pferdebahn-Actien-Gesellschaft gezahlte Bruttorente zum Vergleiche heranzogen. Diese Rente betrug für das Jahr 1893 1 128 800 Mk. Vertheilt man diese Summe auf die laufende Meter-Gleislänge der Pferdebahn, betragend 36 303 m, so entfallen auf das laufende Meter (eingleisig) rund $4_{,77}$ Mk. oder zweigleisig rund $9_{,50}$ Mk. Bei der noch nicht definitiv feststehenden, aber sicher sich zwischen 5000 bis 5500 m bewegenden Doppelgleislänge der von der Firma beabsichtigten Anlage würde sich ein annähernd gleicher Jahresbetrag ergeben, und so hat denn die gemischte Deputation vorgeschlagen, das von der Firma zu zahlende Jahresentgelt ein für alle Mal auf 53 000 Mk. festzusetzen, die Firma jedoch von der Zahlung desselben während der Bauzeit (4 Jahre) befreit zu lassen.

Es erscheint uns jedoch nicht angemessen, eine solche unabänderlich feststehende Summe für die lange Dauer von 90 Jahren beizubehalten, und wir sind in dieser Annahme bestärkt, als bei den letzten mündlichen Verhandlungen mit der Firma gerade die beiden Wege, auf welchen die städtischen Commissarien und die gemischte Deputation zu der vorgeschlagenen Summe von 53 000 Mk. gekommen waren, in Bezug auf die Grundstücksbewerthung, beziehungsweise die eingestellten Gleislängen den Gegenstand lebhaftester Erörterungen und Angriffe bildeten. Es empfiehlt sich nach unserer Auffassung vielmehr, das Entgelt mit den steigenden, oder vielleicht auch einmal fallenden Einkünften des Unternehmens in Beziehung zu setzen. Wir haben daher nach dem Vorgange des 1880 er Vertrages mit der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft im § 5 eine Betheiligung der Stadt-Gemeinde an der Bruttoeinnahme der Unternehmung vorgesehen, und zwar nach steigenden Procentsätzen. Die Höhe der Letzteren ist überall die Hälfte derjenigen, welche für die Berechnung der gleichartigen Rente bei der Pferdebahn maassgebend sind, und zwar mit Rücksicht auf die von den Vertretern der Firma hervorgehobene Unterschiedlichkeit der Benutzung der öffentlichen Strassen beider Unternehmungen.

Die 4 Jahre in § 7 sind nicht so aufzufassen, als ob der Bau der Bahn wirklich eine so lange Dauer in Anspruch nähme; dieser Zeitraum ist nur bei dem erheblichen Nachtheil, welcher in § 7 bei Nichtinnehaltung der Bauzeit festgesetzt ist, auf Wunsch der Firma so, wie geschehen, bemessen.

Bei dem § 8 herrscht allseitiges Einverständniss.

Neben der Festsetzung eines Fahrplans in der aus § 8 ersichtlichen Art hatte die Firma auch Vorschläge hinsichtlich der innezuhaltenden Beförderungspreise gemacht.

Sie theilte die Gesammtlänge der Bahn in folgende drei Theilstrecken:

1. von der Warschauerstrasse bis zum Cottbuser Thor,
2. vom Cottbuser Thor bis zum Potsdamer Bahnhof,
3. vom Potsdamer Bahnhof bis zur Weichbildgrenze (Ziethenstrasse), eintretenden Falls bis zum Zoologischen Garten.

Für jede einzelne Theilstrecke sollte in der dritten Wagenclasse 10 Pfg. und für die zweite Wagenclasse bei jeder Fahrt ein Zuschlag von 10 Pfg. entrichtet werden. Die städtischen Commissarien erachteten es bei der dritten Wagenclasse für angemessen, wenn zwar jede Theilstrecke für sich mit 10 Pfg., dagegen zwei Strecken zusammen mit 15 Pfg. und drei Theilstrecken zusammen mit 20 Pfg. bezahlt würden, und dass bei der zweiten Wagenclasse diese Preise sich überall auf das Doppelte stellten.

Hierbei ist hervorzuheben, dass schon den städtischen Commissarien gegenüber die Vertreter der Firma auf die abweichende Festsetzung der Beförderungspreise, einmal, weil sie niedriger waren, als die von ihnen vorgeschlagenen, dann aber auch aus folgendem Umstande einzugehen, sich ausser Stande erklärten. Die Absicht des Unternehmens sei nämlich, zur Ersparung von Beamtenkräften das Lösen der Fahrscheine mittels eines selbstthätigen Betriebes (Automaten) zu bewerkstelligen, zu welchem Betriebe ein kleineres und leichteres Geldstück als ein Zehnpfennigstück sich nicht eigne.

Die gemischte Deputation war trotzdem der Ansicht, dieses Vorhaben der Gesellschaft falle nicht so schwer in's Gewicht, dass dadurch ein Preis von 20 Pfg. bei der Benutzung von 2 und von 30 Pfg. bei der Benutzung von 3 Theilen der Strecke in der dritten Wagenclasse erforderlich würde. Auch hielt sie es für gerechtfertigt, dass, wenn auch nicht gleich von Anfang an, so doch in absehbarer Zeit (nämlich nach 8 Jahren) ein Einheitssatz von 10 Pfg., gleichgültig, wie weit und wie lange die Einzelfahrt sich ausdehnt, als Beförderungspreis eingeführt werde. Und ebenso erachtete sie es für angezeigt, dass ein von der Firma beabsichtigter Betrieb nach verschiedenen Wagenclassen und nach diesen Classen verschiedenen Preisen ausgeschlossen sein soll.

Wir wollen nicht verhehlen, dass wir uns ursprünglich überall den Beschlüssen der gemischten Deputation angeschlossen hatten und dass wir erst durch die schon mehrfach erwähnte mündliche letzte Besprechung mit Vertretern der Firma zu einer anderen Ansicht gekommen sind.

Die Vertreter der Firma wiesen bei jener Besprechung nochmals auf ihre Absicht der Einrichtung eines selbstthätigen Betriebes bei'm Lösen der Fahrkarten hin und erklärten, dass sie auf niedrigere Plätze auch bei der Durchführung von mehreren Theilstrecken, als die von ihnen angebotenen, einzugehen, nicht wohl in der Lage seien. Namentlich hielten sie die allerdings für später in Aussicht genommene Festsetzung eines Einheitssatzes von 10 Pfg. angesichts des Umstandes, dass bei Ablauf von 8 Jahren das Unternehmen sich noch erheblich erweitert haben werde, für ausgeschlossen. Auch könnten sie, wie die Verhältnisse jetzt lägen, und nach ihren Erwartungen von der Zukunft die Einrichtung einer zweiten Wagenclasse nicht entbehren. Sie halten es nämlich für gesichert, jedenfalls für das allgemeine Interesse wünschenswerth, dass über kurz oder lang ein Betrieb von der eigenen Strecke auf die Strecken des Localverkehrs der Stadtbahn und umgekehrt eintreten werde, und halten es für eine Erschwerniss, bei der Absicht, einen solchen wechselseitigen Verkehr herbeizuführen, wenn bei dem Vorhandensein eines Betriebes der Stadtbahn mit zwei Wagenclassen bei dem Betriebe der eigenen Bahn jetzt und in Zukunft die zweite Wagenclasse ausgeschlossen sein sollte. Hauptsächlich machten sie aber auf die Bestimmung des § 14, Absatz 3 des Gesetzes vom 28. Juli 1892 aufmerksam, wonach die Feststellung der Beförderungspreise innerhalb eines bei der Genehmigung festzusetzenden Zeitraumes von mindestens 5 Jahren nach der Eröffnung des Bahnbetriebes dem Unternehmer freisteht.

Wenn sie nun glaubten, mit ihren Vorschlägen, welche unter Verzicht auf die in dieser gesetzlichen Bestimmung liegenden Vergünstigung gemacht sind, ein weiteres Entgegenkommen gezeigt zu haben, so mussten sie die Abänderungsvorschläge der gemischten Deputation um so härter und unbilliger erachten.

Hierzu eine Beilage.

Tertiärbahnwesen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung.

VI. (Schluss.)

Das neue Gesetz unterscheidet sich in manchen Punkten vortheilhaft von seinem Vorgänger. So haben manche Bestimmungen eine deutlichere Fassung erhalten, besonders was das Verhältniss zur Finanzverwaltung betrifft. Ferner wird der Uebernahme von Localbahnen in Staatsbetrieb gedacht, indem der Regierung dazu weitgehende Ermächtigungen ertheilt werden. Die Ausgabe von Prioritäts-Obligationen war im Jahre 1880 ganz übergangen worden, das neue Gesetz bestimmt, dass die Zulässigkeit derselben der Regierung anheimsteht.

Auf Grund des Ende des Jahres 1886 erloschenen Gesetzes waren 87 Localbahnen in einer Ausdehnung von zusammen 2400 km zu stande gekommen, wovon nur elf Linien mit 500 km eine directe Staatsunterstützung zu theil geworden war. Seit einiger Zeit war wieder ein Rückgang in der Zahl der Unternehmungen eingetreten, welchen der Handelsminister von Bacquehem bei den Berathungen des Eisenbahnausschusses dadurch erklärte, dass die Schwierigkeiten, welche dem Zustandekommen der Localbahnen sich darbieten, immer in der Finanzirung sich zeigen. Bei der bisherigen österreichischen Gesetzgebung war der Schwerpunkt in dem Privatcapital gesucht worden, welches bei jeder Unternehmung sich von dem Gedanken an einen guten Ertrag hatte leiten lassen. In den letzten Jahren sind nun auch Stimmen laut geworden, welche das Zustandekommen von Localbahnen durch wohlorganisirtes Zusammenwirken von Staat, Provinz und Gemeinde befürworten, wobei man die belgischen Verhältnisse zum Vorbild genommen hatte, deren gedeihliche Entwickelung vor Allem diesem Zusammenwirken mit Ausschliessung der Gewinnsucht zu danken war. Der Abgeordnete Dr. v. Bilinski empfahl in der Kammer, das belgische Annuitätenprincip als Ausgangspunkt für weitere Studien zu einem neuen Gesetzentwurf zu machen, in welcher Richtung dann auch alsbald ein Vorschlag des Generaldirectors der ungarisch-galizischen Eisenbahn, Hofrath v. Pichler, erfolgte, und zwar in der Weise, dass ein bedeutendes Finanzinstitut ein Anlehen auszugeben hätte, woraus dem Staat, den Ländern und Gemeinden gegen mässige Zinsen in etwa 90jährigen Annuitäten Darlehen zugewendet würden. Der Staat sollte dann als Bürge für die Verpflichtungen der Länder und Gemeinden eintreten und ein Viertel des Anlagecapitals aufbringen.

Auf Grund der Gesetze vom Jahre 1880 und 1887 waren wohl 121 Linien mit 3243 km Länge bis zum Jahre 1893 concessionirt worden, doch hat die financielle Sicherstellung

der Localbahnen bisher eine allgemeine grundsätzliche Lösung noch nicht erfahren. Dagegen haben die einzelnen Landtage, Steiermark an der Spitze, in der letzten Zeit der Entwickelung des Localbahnwesens ein wachsendes Interesse entgegengebracht.

Durch das Gesetz, betreffend die Förderung des Localbahnwesens in Steiermark, vom Jahre 1890 wurde ausgesprochen, dass die Ausführung der im allgemeinen Landesinteresse gelegenen Localbahnen durch die Landesvertretung zu geschehen habe, dass weiter die Bau- und Betriebsconcession entweder von dieser selbst erworben, oder die von Privatunternehmungen erworbenen Concessionen zur Durchführung gebracht werden. Hierzu wird ein Fonds von 10 000 000 Fl. als Anleihe beschafft, welcher dann zum Localbahnbau heranzuziehen ist, wenn die Interessenten, der Staat, oder beide zusammen wenigstens ein Drittel des Gesammterfordernisses à fonds perdu, oder die Uebernahme von Stammactien zum vollen Nennwerth zusichern; ferner, wenn von denselben auf Concessionsdauer die Verpflichtung übernommen wird, für den Fall, dass die Betriebsüberschüsse der Localbahn zur Bedeckung der vierprocentigen Versinsung, sowie der Amortisationsquote nicht hinreichen, Zuschüsse von mindestens drei Achteln des Gesammterfordernisses zu leisten. Die unmittelbare Ueberwachung des Baues und Betriebes erfolgt durch das „Landes-Eisenbahn-Amt", unbeschadet des den Staatsorganen gesetz- oder concessionsmässig zustehenden Aufsichtsrechtes. Auf Grund dieses Gesetzes hat der steiermärkische Landesausschuss im Jahre 1891 als erste Serie 4 000 000 Fl. des in 90 Jahren rückzahlbaren 10 000 000 Fl.-Anlehens mit dem Zinsfuss von 4% zum Course von 98% begeben und den Erlös zum Bau von 4 Strecken bestimmt, von welchen drei mit der 76 cm-Spur ausgeführt werden sollten.

Böhmen folgte im Jahre 1892 mit einem Gesetz, welches dem steiermärkischen in manchen Punkten gleicht, jedoch insoweit abweicht, als das Eintreten des Landes als Concessionär oder als Bauunternehmer nur ganz ausnahmsweise erfolgen soll, während die Anwendung der Zinsengarantie als Grundsatz aufgestellt wird. In demselben Jahre trat auch für Galizien ein Gesetz in Kraft, wonach die Ausführung des Localbahnbaues vorerst der Privatunternehmung zu überlassen ist und die Unterstützung nach genauer Prüfung der Projecte zu erfolgen hat.

Mit dem Jahre 1893 geht das allgemeine österreichische Localbahnnetz in seiner Wirksamkeit zu Ende. Der Regierung sind sowohl von dem Verband der österreichischen Localbahnen, wie auch von dem jüngst begründeten Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens Vorschläge zur Neuregulirung der Verhältnisse eingereicht worden.

Danach werden Localbahnen und Bahnen unterster Ordnung (Tertiärbahnen) unterschieden. Das laufende Jahr wird auf diesem Gebiet wohl wichtige Entschliessungen bringen, welche die Klärung der beiden Begriffe, wenn auch nicht völlig herbeiführen, so doch fördern werden.

Die Schmalspur hat sich erst in den letzten Jahren mehr Freunde erworben. Ueber die bisherige geringe Hinneigung zu derselben muss man sich umsomehr wundern, als sich in dem Occupationslande Bosnien ein Beispiel dieser Bahngattung findet, welches die vielen Einwendungen der Gegner widerlegt. Es ist dies die Bosna-Bahn, welche im Jahre 1878 aus dem Occupationsfonds als „Militärfrachten-Rollbahn“ mit einer Spurweite von nur 76 cm zwischen Doboj und Brod erbaut wurde, und zwar rein militärisch-feldmässig. Im Juni 1879 wurde aber bereits ein öffentlicher Personen- und Güterverkehr bis Zenica eingerichtet und im Jahre 1882 erfolgte die Weiterführung bis Serajewo, später kam noch eine Abzweigung nach Tuzla hinzu, sodass die jetzige Länge 268 km beträgt. Aus den kleinen, rein militärischen Anfängen hat die Strecke sich zu einem Verkehrswege von grosser wirthschaftlicher Bedeutung entwickelt, der vollständig einer Hauptbahn gleicht, wie denn auch die ganze Verwaltung dieser Localbahn dem eigentlichen Wesen einer solchen nicht entspricht. Die Weite von 76 cm hatte eine solche Leistungsfähigkeit des Betriebes und einen so billigen Bau, sowie auch den örtlichen Verhältnissen sich so entsprechend erwiesen, dass man dieselbe für die weiteren Bahnbauten in Bosnien und der Herzegowina fast ausnahmslos beibehalten hat. Es finden sich jetzt im Ganzen 457 km Schmalspur ausgeführt.

Wesentlich anders als in Oesterreich hat sich das Localbahnwesen in Ungarn gestaltet, wo zuerst im Jahre 1865 die staatswirthschaftliche Abtheilung des ungarischen Landes-Agricultur-Vereins sich in eingehender Weise mit der Förderung des Baues billiger Eisenbahnen beschäftigte, von welchen der Präses, Melchior von Lonay, in einer Vereinssitzung behauptete, dass nur sie die Bedingungen eines gesunden Verkehrs bieten könnten, indem sie den grossen Eisenbahnlinien ein regelmässiges Einkommen sicherten. Der schweizerische Ingenieur Thommen, welcher an die Spitze des ungarischen Eisenbahnwesens berufen worden war, stellte zunächst Normen für den Bau von Bahnen zweiten Ranges mit normaler und dritten Ranges mit schmaler Spur auf, welchen im Jahre 1871 noch eine Betriebsvorschrift folgte. Im Jahre 1878 zählte man etwa 760 km Normal- und etwa 50 km Schmalspur, an der Ausführung hatten sich der Staat und Private (eigene Gesellschaften, Adjacenten und benachbarte Hauptbahnen) betheiligt. Specialgesetze ordneten die Angelegenheiten von Fall zu Fall, die Concessionirung ging nur von der Regierung, nicht von den Comitaten aus. Der Erlass eines die Verhältnisse allgemeiner regulirenden Gesetzes machte sich aber mehr und mehr nothwendig, und so kam ein solches am 13. Juni 1880 zu stande, wodurch die Regierung die Entwickelung der Localbahnen durch Gewährung von Steuerbefreiungen erleichterte, auch von Crediten gegen Ueber-

nahme von Actien, welche in der Regel von den interessirten Grossgrundbesitzern vollständig gezeichnet wurden. Es gelangte der Bahnbau zu hoher Blüthe, vor allem aus der Ursache, dass die Verfrachtung der in der ungarischen Tiefebene geernteten Cerealien in rascherer und billigerer Weise nunmehr ermöglicht werden konnte. In der Zeit vom Jahre 1881 bis 1887 sind 2200 km Localbahnen concessionirt worden, wobei man sich gegenüber der Frage der Schmalspur allmälich weniger ablehnend zu verhalten begann.

Auf Grund der mittlerweile gesammelten Erfahrungen erschien am 24. Februar 1888 ein neues Gesetz, betreffend die Eisenbahnen von localem Interesse, welches viele interessante Neuerungen enthält. So kann nach Ablauf von 30 Jahren, vom Datum der Concessions-Urkunde an gerechnet, das staatliche Ablösungsrecht bedingungslos geltend gemacht werden. Der Ablösungspreis wird in diesem Fall nicht in Form von Capital, sondern auf Grund des Durchschnittes des Reinerträgnisses der letzten sieben, beziehungsweise fünf Jahre in Annuitäten zu zahlen sein, und zwar bis zum Ablauf der Concessionen. Ueber die Herstellung der Bahnen können Staat, Municipien und Gemeinden verhandeln.

Ende 1892 betrug die Gesammtlänge der Schmalspurbahnen 212 km. Für den nordwestlichen Theil Ungarns ist neuerdings ein Schmalspurnetz von mehreren hundert Kilometern mit 76 cm Spurweite geplant.

Demnächst wird für Ungarn ein besonderes Gesetz über „Gemeindebahnen" erwartet, welches die Schienenwege umfasst, welche über wenige Gemeinden nicht hinausgehen. Man darf auch hier einem interessanten Beitrag zur Scheidung der Begriffe von Localbahn und Gemeindebahn entgegensehen. Aus den Worten, mit denen der Handelsminister Béla v. Lucács den vorjährigen Congress des Internationalen Strassenbahn-Vereins in Budapest eröffnete, ist überhaupt zu entnehmen, dass die Regierung es sich besonders angelegen sein lässt, die Verkehrseinrichtungen von örtlicher wirthschaftlicher Bedeutung in jeder Weise zu fördern.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Die Grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft und der electrische Betrieb. Angeregt durch die demnächstige Einführung des electrischen Betriebes bei der Berlin-Charlottenburger Pferdebahn, tritt auch die Grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft jetzt der Frage näher, wie sie an Stelle der animalischen die electrische Kraft setzen könne. Hierbei kommt für die Gesellschaft nur ein System in Betracht: das der oberirdischen Stromzuführung, wie eine solche auf der Strecke Berlin-Charlottenburg zur Anwendung gelangen soll. Gegen dieses System haben die Behörden allerdings ihre Bedenken zum Ausdruck gebracht. Der Magistrat befürchtet eine Verunzierung der Strassen und das Polizeipräsidium glaubt, dass in den anderen electrischen Drahtnetzen Störungen und sogar Gefahren für die Passanten entstehen könnten, wenn dieselben auf irgend eine Art mit der Leitung in Berührung kommen sollten. Um diese Einwendungen durch die Thatsachen zu widerlegen, will die Direction zur 96er Ausstellung zwei Linien bauen: Hallesches Thor-Treptow die eine und Spittelmarkt-Treptow die andere, vorausgesetzt natürlich, dass die nachgesuchte Concession ertheilt wird.

Braunschweigische Strassenbahn-Gesellschaft. Von der hiesigen Strassenbahn-Gesellschaft ist bei'm Stadt-Magistrat der Antrag eingegangen, die Einführung der Electricität als Betriebskraft genehmigen und die Concession der Gesellschaft um zehn Jahre (also bis zum Jahre 1939) verlängern zu wollen. In dem Antrage wird u. A. ausgeführt, dass in Hamburg, Bremen, Lübeck, Nürnberg, Danzig und Breslau, Städten von ähnlicher Bauart wie Braunschweig, der electrische Strassenbahnbetrieb zur allgemeinen Zufriedenheit bestehe und dass die hiesige Strassenbahn-Gesellschaft der Genehmigung ihrer General-Versammlung zur Einführung des electrischen Betriebes sicher sei, wenn die Stadt sich zur Verlängerung der Concession der Gesellschaft um zehn Jahre entschlösse, einer Vorbedingung zur Aufbringung des zur Einführung

des electrischen Betriebes etc. erforderlichen Capitals von ca. 1 200 000 Mk. Es werden dann weiter die Vortheile des electrischen Betriebes erörtert und Anerbietungen behufs Ausdehnung des Bahnnetzes gemacht. U. A. soll auch im Anschluss an die (von den Electricitätswerken, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg) zu erbauende electrische Bahn Wolfenbüttel-Braunschweig eine directe Verbindung in's Innere der Stadt und nach der neuen Markthalle angelegt werden.

Breslauer electrische Strassenbahn. Schlesischen Berichten zufolge dürfte für das Jahr 1894 nach Abzug der Betriebskosten zum mindesten in doppelter Höhe der dafür in der letzten Bilanz für ein halbes Betriebsjahr angesetzten Beträge die Dividende auf kaum mehr als 7 pCt. zu schätzen sein.

Nürnberg-Fürther Strassenbahn. Aus Nürnberg wird gemeldet: Der Aufsichtsrath der Gesellschaft hat als eine der wesentlichsten Bedingungen für Einführung des electrischen Betriebes wiederholt an die Stadtgemeinde die Forderung gestellt, die 1921 ablaufende Concession bis 1931 zu verlängern. Der Magistrat hatte endlich eine fünfjährige Concessionsverlängerung zugestanden; heute hat jedoch das Gemeindecollegium den einstimmigen Beschluss gefasst, bei Ablauf der Concession mit dem Jahre 1921 zu beharren.

Colberger Kleinbahn-Gesellschaft. Unter dieser Firma hat sich mit einem Capital von 2 130 000 Mk. eine Actien-Gesellschaft gebildet, welche den Bau und Betrieb einer Kleinbahn von Colberg nach Regenwalde, mit Abzweigung von Gross-Jestin nach Stolzenberg, bezweckt. Vorstand ist der Kreisbaumeister Otto Seliger zu Colberg.

Oesterreich.

Die Verkehrsmittel-Abtheilung in der internationalen Ausstellung für Volksernährung etc. in Wien 1894 enthält einige bemerkenswerthe Objecte, worüber wir kurzen Bericht erstatten:

Neue Wiener Tramway-Gesellschaft. Die genannte Gesellschaft bringt in der betreffenden Abtheilung einen, in der k. u. k. Hofwagenfabrik von J. Rohrbacker in Ober-St. Veit angefertigten Tramwaywagen (Salonwagen) zur Ausstellung. Wiewohl die fragliche Type keine bemerkenswerthe Abweichung von den im Verkehr üblichen Wagen, insbesondere rücksichtlich der Frage der Ueberfüllung eine Verbesserung nicht aufweist, unterscheidet sie sich doch vortheilhaft von letzteren, dass sie ein besonders gefälliges Aeussere mit einer zeitgemässen, entsprechenden Ausstattung verbindet und in dieser Richtung den Wünschen des Publicums auch vollkommen Rechnung trägt.

Eine beachtenswerthe Neuerung bietet der an der Bremsvorrichtung des Wagens angebrachte Alarmapparat (Patent J. Riedel, Magdeburg). Ein einfacher Mechanismus auf der Bremskurbel setzt den Apparat ohne besonderen Handgriff in Function und ermöglicht es dem Kutscher, gleichzeitig Bremse und Apparat zu handhaben und demzufolge mit der Abgabe des Warnungszeichens den Wagen auch sofort zum Stillstande zu bringen. Dadurch entfällt das für das Publicum lästige eintönige Glockengeklingel der Tramwaypferde, sowie der Gebrauch der schrillen Signalpfeife. Auch ist damit der öconomische Vortheil erreicht, dass die nicht unbedeutenden Anschaffungs- und Erhaltungskosten der kleinen Glocken in Wegfall kommen. Der Ton des Alarmapparates ist kräftig und nicht schrill. Die Neue Wiener Tramway-Gesellschaft hat den Apparat, der im Auslande mehrfach eingeführt ist, bereits seit längerer Zeit probeweise in Verwendung und hat sich derselbe auch hier als practisch und zweckentsprechend bewährt. —

Der zweite Theil der Collection ist in der Abtheilung des Verbandes der österreichischen Localbahnen untergebracht. Von den vielen Einzelheiten, die hier vermöge ihrer fachgemässen Aneinanderreihung recht angenehm in's Auge fallen, heben wir zunächst die interessante Zusammenstellung der einzelnen Oberbausysteme der Strassenbahnen hervor, wie dieselben successive verbessert zur Anwendung gelangten.

Zunächst erscheint das einfache Holzoberbausystem des Ingenieurs Loubat mit einem Gewichte von 21 kg Eisen per laufendes m Gleise. Von diesem wurde auf das Holzoberbausystem übergegangen (System Wiener Tramway) mit einem Gewichte von 43,3 kg Eisen per

Gleisemeter. Hierauf folgte das Doppelschienensystem (Haarmann) mit einem Gewichte von 65 kg und $74_{,3}$ kg, sodann die einzelnen Systeme Hartwich, zunächst mit angeschraubter Rille und einem Gewicht von $82_{,8}$ kg, hierauf das mit angenieteter Rille (Profil Krausz) und einem Gewichte von 82 kg und schliesslich dasselbe verbessert und verstärkt mit einem Gewichte von $103_{,18}$ kg Eisen per laufendes m Gleise. —

Einen interessanten Einblick in das Signalisirungs- und Beleuchtungswesen bei Strassen- und Localbahnen, bezw. auch bei Vollbahnen, bieten ferner die von der k. k. priv. Eisen- und Metallwaarenfabrik Josef Gross Nachflg., Carl P. Pribila, hergestellten diversen Signalmittel und Laternen. —

Das gegenwärtig probeweise bei Strassen- und Localbahnen angewandte System der Waggonheizung mit Briquets bringt die Firma W. A. Wolf zur Anschauung. Die bei der allerdings nur kurzen Versuchszeit erzielten Ergebnisse constatiren einen verhältnissmässig geringen Materialverbrauch bei entsprechender Erwärmung des Wagens.

Eine vermöge ihrer Einfachheit beachtenswerthe und doch sehr zweckentsprechende Neuerung bieten die von der Gesellschaft selbst ausgestellten Signaltafeln, wie dieselben gegenwärtig auf der Strecke „Oper—Meidling Bahnhof“ der Gesellschaft in Verwendung stehen. Die Signaltafel wird hier einem doppelten Zweck dienstbar gemacht, indem durch eine practische Vorrichtung mit der Avisirung der Route gleichzeitig auch der Anschluss an den jeweilig vom Südbahnhof in Meidling abgehenden Train bekannt gegeben wird, sodass der Passant hierdurch im Nothfalle bei vorgeschrittener Zeit seine Reisedispositionen zu treffen in der Lage ist. Die bezüglichen Tafeln werden in der Werkstätte der Gesellschaft angefertigt.

Es liegen ferner diverse Normalien, Abbildungen von Fahrbetriebsmitteln vor, die übersichtlich die verschiedenen, in Verwendung stehenden Locomotiven und Wagentypen vorführen. Eine Reihe interessanter statistischer Daten gewährt einen Einblick in die Entwickelung des Unternehmens.

Litteraturbericht.

Lexikon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. I. Abtheilung I. Hälfte. Stuttgart. Deutsche Verlags-Anstalt. Preis: $2_{,50}$ Mk.

Ein gross angelegtes Unternehmen, das auf 25 Abtheilungen à 5 Mk. berechnet ist, beginnt soeben, reich illustrirt, zu erscheinen und verdient die volle Beachtung unserer Leser.

Seine Aufgabe wird es sein, jeden Wunsch nach einer Auskunft aus dem Gebiet der Technik und ihrer Hilfswissenschaften in wissenschaftlicher, gedrängter, aber für den Gebildeten leicht fasslicher Form zu befriedigen, und durch zahlreiche Litteraturnachweise in übersichtlicher Anordnung zeigt es den Weg, auf welchem noch ausführlichere Specialauskünfte zu erhalten sind. Ein Werk wie das „Lexikon der gesammten Technik“ existirte bisher in der deutschen Litteratur noch nicht, es kommt einem in den Kreisen der Fachmänner längst empfundenen Bedürfniss in glücklichster Weise entgegen.

Wir sehen der weiteren Entwicklung dieses Riesenunternehmens mit Interesse entgegen. —g.

Vermischtes.

Wer hat die Kosten der Strassenreinigung zu tragen, die Gemeinden oder die Anlieger? Diese zur Zeit vielfach umstrittene Frage fand in der Stadtverordneten-Versammlung zu Rheydt, die eben eine neue Strassenordnung behandelt, eine für weitere Kreise bemerkenswerthe Beantwortung. Mehrere Stadtverordnete bestritten die Verpflichtung des Bürgers zur Tragung der Kosten, weil nach hier geltendem französischen Recht der Eigenthümer von Grund und Boden die Reinigung vorzunehmen habe. Eigenthümer sei jedoch die Stadt. Bürgermeister Dr. Strauss erkannte die Richtigkeit dieser Ausführungen an, verwies jedoch auf die Stadteordnung und das neue Communal-Abgabengesetz, welche gestatten, dem Bürger Naturaldienste aufzuerlegen. Deshalb sei es auch

angängig und gesetzlich zulässig, die Reinigungspflicht von der Gemeinde den einzelnen Haushaltungsvorständen zuzuweisen. Als unzulässig sei es jedoch zu erachten, diese Last nur den Hauseigenthümern oder den Bewohnern des Unterhauses aufzuerlegen. Die Mehrheit der Stadtverordneten-Versammlung schloss sich diesen Ausführungen an.

Ueber die **lange Dauer des Enteignungsverfahrens** in Preussen ist in letzter Zeit vielfach Klage geführt worden, und die Ueberzeugung, dass das ganze Enteignungsverfahren nöthigenfalls durch Aenderung der Gesetzgebung abgekürzt werden müsse, hat sich überall Bahn gebrochen. In einer kürzlich erschienenen Schrift des Regierungsraths Eger wurden die erforderlichen Gesetzesvorschläge gemacht, die zur Vereinfachung und Abkürzung des Enteignungsverfahrens dienen können. Dass sich aber selbst im Rahmen der bestehenden Gesetzgebung zweckmässige Aenderungen treffen lassen, wodurch das Verfahren beschleunigt wird, ist vielfach behauptet worden, und der preussische Minister des Innern bestätigt in einem Runderlass vom 4. Juni diese Annahme ausdrücklich. Er bemerkt, dass das Verfahren in der Regel eine Zeit in Anspruch nehme, die durch die Rücksicht auf die ausreichende Wahrung der Interessen der Eigenthümer und der sonstigen Berechtigten nicht geboten ist und im Interesse der betreffenden Unternehmungen eine erhebliche Abkürzung dringend erfordert. Da er aus den Berichten der betheiligten Behörden entnommen hat, dass die lange Dauer der Enteignungen zum Theil auf Umstände zurückzuführen ist, die schon durch eine von dem allseitigen Streben nach thunlichster Beschleunigung geleitete Handhabung des Gesetzes beseitigt werden können, trifft er eine Anzahl von Anordnungen, die auf eine derartige Beschleunigung hinzielen, wobei er im Einzelnen Folgendes verfügt:

Die geschäftliche Behandlung in Enteignungsangelegenheiten im Allgemeinen müsse ihrer Eilbedürftigkeit beständig Rechnung tragen. Alle hierauf bezüglichen Geschäfte seien als Eilsachen zu behandeln und insbesondere auch den Sachen zuzurechnen, die durch die Ferien der Bezirksausschüsse keinen Aufschub erleiden dürfen. Die Hinwirkung auf Beschleunigung dürfe sich aber nicht auf die Thätigkeit innerhalb der einzelnen Behörden beschränken, vielmehr müssten die betheiligten Behörden in stetem gegenseitigen Benehmen bleiben und besonders den mündlichen Verkehr suchen. Die bauausführenden Behörden müssten vor Allem auf Beschleunigung bedacht sein und bei Anfertigung der Vorarbeiten und Stellung ihrer Anträge jede Verzögerung vermeiden. Die Katastermaterialien sollten sie sich möglichst durch ihre eigenen Beamten beschaffen. Bei Aufstellung der Baupläne sollen immer die von dem Unternehmen berührten öffentlichen und Privatinteressen gebührend berücksichtigt werden, um spätere Weiterungen bei Prüfung der Pläne zu vermeiden. Die Feststellung des Plans dürfe dadurch nicht verzögert werden, dass die Verhandlungen über einzelne von Interessenten beantragte Anlagen noch nicht zum Abschlusse gebracht werden konnten; nöthigenfalls sei die Feststellung zunächst auf diejenigen Grundstücke zu beschränken, für welche die noch streitigen Anlagen ohne Belang sind. Zur Beschleunigung der Entschädigungsfeststellung sei eine schnellere Beschaffung der Auszüge aus dem Grundbuch erforderlich; auch aus der Ernennung der Sachverständigen dürfe keine Verzögerung erwachsen und das Schätzungsverfahren selbst müsse, sofern es sich nicht um schwierige und zeitraubende Schätzungen handle, so geleitet werden, dass, wenn irgend thunlich, die Schätzungen am Tage ihres Beginns auch zu Ende geführt würden. Endlich worden noch zweckmässige Bestimmungen darüber getroffen, wie den Klagen zu begegnen sei, dass die Entschädigungen für Grundflächen, welche die Unternehmer auf Grund des ihnen verliehenen Enteignungsrechts mittels Durchführung des Enteignungsverfahrens oder durch Vereinbarung erworben haben, häufig erst nach unverhältnissmässig langer Zeit in die Hand der Entschädigungsberechtigten gelangen.

Statistik der electrischen Eisen- und Strassenbahnen in Europa. Die Zeitschrift „L'industrie électrique" veröffentlicht in ihrer Nummer vom 10. März d. J. eine Statistik über die am 1. Januar 1894 in Europa im Betriebe oder Bau befindlichen oder geplanten electrischen Eisen- und Strassenbahnen, die allerdings nicht ganz vollständig zu sein scheint, immerhin aber erkennen lässt, dass auch auf diesem Gebiete der Electricitätsanwendung ein regerer Fortschritt in den europäischen Ländern Platz greift. Wir entnehmen dieser Veröffentlichung die nachfolgenden Angaben.

Es waren Linien:

	im Betriebe		im Bau
	Länge in km	Betriebskraft in Kilowatt	Länge in km
Deutschland	102,0	2 934	66,4
England	71,4	2 993	21,4
Oesterreich-Ungarn	33,4	1 115	—
Belgien	3,2	90	17,8
Spanien	14,0	210	—
Frankreich	41,4	1 796	29,0
Italien	13,0	720	—
Rumänien	—	—	5,5
Russland	3,0	90	7,0
Serbien	—	—	10,0
Schweden u. Norwegen	—	—	6,5
Schweiz	23,6	706	10,6
Insgesammt	305,0	10 651	178,9

Betrachtet man nur die gegenwärtig im Betriebe befindlichen Bahnen, so ergiebt sich:

Zahl der Linien	43
Gesammtlänge in km	305
Gesammtleistungsfähigkeit der Centralen in Kilowatt	10 654
Spannung in Volt	500
Zahl der Motorwagen oder Locomotiven	538
Zahl der Anhängewagen	151
Gesammtzahl der Wagen	689

Was das System anlangt, so giebt es Bahnen mit:

Accumulatorenbetrieb	2
oberirdischer Stromzuführung	31
Mittelschiene	8
unterirdischer Stromzuführung	2

Die grösste Leistungsfähigkeit besitzt die Station der City and South of London Railway mit 1200 Kilowatt, demnächst folgt die der electrischen Hochbahn zu Liverpool mit 900 Kilowatt. Die Maximalsteigungen erreichen $10_{,5}$ % ohne besondere Vorkehrungen und bis 25 % mit Zahnstange. (Electrotechnische Zeitschrift 1894, Heft 12.)

Einen originellen Brückenbau hat man vor einiger Zeit in Zwickau improvisirt. Auf dem dortigen Bahnhofe lagerte ein gewaltiger neuer Dampfkessel von 11 m Länge, $2^1/_2$ m Durchmesser und 560 Centnern Gewicht, welchen die Firma Ulrich & Wendler in Zwickau für ihre Vigognespinnerei bestellt hatte. Es handelte sich nun darum, diesen Coloss vom Bahnhofe nach der auf dem jenseitigen Ufer der Mulde gelegenen Fabrik zu schaffen. Die einzige vorhandene Brücke erwies sich als zu schwach für eine solche ungeheure Last. Eine neue Holzbrücke, für diesen einzigen Bedürfnissfall errichtet, hätte so grosse Kosten und so grossen Zeitaufwand verursacht, dass man sich nicht dazu entschliessen mochte. Da half ein glücklicher Einfall den Fabrikbesitzer aus der Noth. Man hatte eine bedeutende Anzahl von Baumwollenballen zur Hand und beschloss, diese zur Construction der Brückenpfeiler zu verwenden. Für jeden Pfeiler wurde eine bestimmte Zahl der festgepackten Ballen, die mit dicht nebeneinander gelegten Eisenreifen geschnürt waren, senkrecht übereinander gethürmt, 1200 Eisenklammern verbanden diese Haufen miteinander und mit den quer gelegten Holzbalken, welche die Brückenbahn bildeten. So erlangte man thatsächlich eine tragfähige Ueberbrückung. Der niedrige Wasserstand der Mulde ermöglichte diesen eigenartigen Bau, der wegen des steilen Ufers auf einer Seite des Flusses ziemlich schwierig sich gestaltete. Es wurden für die Holzconstruction für 2000 Mk. Balken verwendet. Schliesslich gelangte der Kessel auf Holzwalzen glücklich über die Baumwollenbrücke nach den Fabrikgebäuden.

Tunnel der West Chicago-Cabelbahn unter dem Chicagofluss. Der seit etwa 4 Jahren im Bau befindliche zweigleisige Tunnel ist jetzt nach recht vielen Erschwerungen, die der Bau erfahren hat, endlich fertiggestellt und wird binnen Kurzem in Betrieb genommen werden. Die Schwierigkeiten lagen nicht in der eigentlichen Baumethode — und in dieser Beziehung kann auch hier Anwendung finden, was Rziha über die Ausführung der Londoner Untergrundbahnen anführt — denn der Tunnel konnte ganz im offenen Einschnitt hergestellt werden. Die ganze Anlage ist ausserdem nur 480 m lang. Was die Ausführung verzögerte, waren folgende Umstände: Der Querschnitt des Tunnels war ungewöhnlich gross und das zu durchfahrende Gebirge recht ungünstig; letzteres bestand zum grössten Theil aus weichem, plastischen Thon von einer natürlichen Böschung von 3 : 1. Der Tunnel war auf dem östlichen Ufer unter den Fundamenten eines sechsstöckigen und eines siebenstöckigen Gebäudes und auf der westlichen Seite auf eine kurze Strecke unter den Gleisen der Pittsburg, Fort Wayne und Chicagoeisenbahn entlang zu führen. Die betroffenen Gebäude mussten entweder umgebaut oder so abgefangen werden, dass Geschäftsstörungen möglichst vermieden würden. Weitere lange Aufenthalte wurden durch Rechtsstreitigkeiten hervorgerufen, die dazu zwangen, die Ausführung in einzelnen, oft weit auseinander liegenden Abschnitten zu bewirken, die nach Gelegenheit später verbunden wurden.

Auf der Westseite des Tunnels befindet sich ein rund 90 m langer Voreinschnitt mit einer Steigung von $1 : 12_{,4}$, die am Tunnelportal in $1 : 18_{,3}$ übergeht und dieses Verhältniss auf rund 148 m beibehält. Damit wird die westliche Uferkante des Chicagoflusses erreicht, unter dessen 56 m breitem Bett das Gefälle auf $1 : 55_{,2}$ ermässigt ist. Das östliche Ufer wird mit einer Gegensteigung von $1 : 55_{,2}$ erreicht, die auf rund 150 m mit 1 : 10 ermässigt ist. Von diesen 150 m liegen 85 m wieder im offenen Einschnitt. Die lichte Weite des Tunnels beträgt $9_{,45}$ m. Das korbbogenartige Gewölbe ist rings von Beton eingehüllt und ruht desgleichen auf einem Sohlbogen aus Beton. Die Baugrube, deren Einfassung aus Bohlwänden hergestellt wurde, hatte $12_{,8}$ m Breite.

Auch unter dem Chicagoflusse selbst wurde der Tunnel in offener Baugrube hergestellt, die mittels Fangedämmen geschützt wurde. Zunächst wurde die westliche, dann die östliche Hälfte dieses Abschnittes gebaut, da zu gleicher Zeit nur die Hälfte des Flusses gesperrt werden durfte.

Die Kosten des Tunnels sollen nach der „Zeitg. d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" $7_{,25}$ Millionen Mark betragen haben.

Zur Beleuchtung von Werkstätten soll die umgekehrte Bogenlampe, d. h. eine Bogenlampe, bei welcher die den Lichtkrater bildende und also das Licht ausstrahlende negative Kohle nicht wie gewöhnlich nach unten zur Beleuchtung der Bodenfläche, sondern nach oben gekehrt ist, besonders geeignet sein. Es wird auf diese Weise das blendende Licht beseitigt und ein zerstreutes, eine mildere gleichmässige Beleuchtung des Raumes ergebendes Licht erhalten. Glühlampenlicht ist zwar weniger blendend, aber auch weniger intensiv, sodass in diesem Falle entsprechend mehr Glühlampen, vielleicht sogar eine für jeden Arbeitsplatz, angebracht werden müssen, wodurch dieses Licht sehr kostspielig wird. Bezüglich der Kosten von Bogenlicht und Glühlicht hat man gefunden, dass eine 10 Ampère $45_{,5}$ Volt-Bogenlampe eine Maximalkerzenkraft von 2070 entwickelte und eine mittlere sphärische Kerzenkraft von 750 ergab, wovon 640 unter die durch den Lichtbogen gelegt gedachte Horizontalebene fielen. Indem durch die erwähnte Methode der Umkehrung der Lampe die ganze sphärische Kerzenkraft ausgenutzt werden kann, so würde die damit erzielte Beleuchtung gleichwerthig sein dem Lichte von 46—47 sechzehnkerzigen Glühlampen, welche bei 60 Watt per Lampe zum Betriebe 2814 Watt oder nahezu 4 HP erfordern, während die bezeichnete Bogenlampe nur 455 Watt oder $0_{,63}$ HP zum Betrieb braucht. Es würde somit die Beleuchtung mit Bogenlicht gegenüber der Beleuchtung mit Glühlicht eine Ersparniss von etwa 500 % ergeben, welche Ersparniss sich jedoch insofern vermindern würde, als durch das Bogenlicht der ganze Raum gleichmässig erhellt wird, sodass vielleicht an manchen Stellen des Raumes, wo eine hellere zeitweise Beleuchtung erwünscht ist, noch eine Glühlampe zu Hilfe genommen oder auch überhaupt eine etwas stärkere Bogenlampe verwendet werden müsste. Aber wenn man auch eine doppelt so starke Bogenlampe, wie die hier erwähnte, benutzen wollte, so würde die Ersparniss gegenüber der Glühlichtbeleuchtung doch eine beträchtliche sein, und dabei würde man auch noch als Vortheil zu rechnen haben, dass das nach obiger Methode benutzte Bogenlicht ein sehr angenehmes ist.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 22. | *Berlin, 1. August 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau und Strassenunterhaltung: Australisches Hartholz für Strassen-Pflaster. — Ueber Behandlung und Reinigung der Asphaltstrassen II. (Schluss.) — **Städtische Aufgaben:** Die Nutzbarmachung des Meerwassers für städtische Zwecke. — **Strassenbahnwesen:** Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein. — Der Vertrags-Entwurf der Stadt Berlin mit der Firma Siemens & Halske. IV. (Schluss.) — **Tertiärbahnwesen:** Ueber Schmalspurbahnen. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Die österreichischen Bergbahnen. I. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Monats-Tabelle pro Juni 1894.**

Strassenbau und Strassenunterhaltung.

Australisches Hartholz für Strassen-Pflaster.

Im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift ist ausgeführt worden, dass man in London mit den australischen Harthölzern für Strassenpflasterungen vortreffliche Erfahrungen gemacht hat. In den Sitzungsberichten des Englischen Civil-Ingenieur-Vereins von 1893—94 (Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Vol. CXVI) ist eine Mittheilung von W. Alexander Smith veröffentlicht worden, deren Zweck ist, auf Grund der in Sydney gewonnenen Erfahrungen den Werth der australischen Harthölzer im Vergleich zu den weicheren und für Pflaster weniger geeigneten Holzarten festzustellen, welche in den europäischen Städten zu Pflasterzwecken Verwendung finden. Der Verfasser ist der Ansicht, dass die Ingenieure sich die Eigenschaften der harten Hölzer gewiss mehr zu Nutze machen würden, wenn sie darüber besser unterrichtet wären zum Besten der heimischen, als auch der ausländischen Gewerbthätigkeit. Der Bestand an solchen Hölzern in den Küstenbezirken von Neu-Süd-Wales ist fast unerschöpflich und es ist jetzt, dank der Einsetzung einer Forstbehörde, zu hoffen, dass ein Raubbau, durch welchen weite Strecken von Holz entblösst werden, ohne dass sie neu in Cultur genommen oder wieder angepflanzt werden, nicht vorkommen kann. Die gegen das Holzpflaster erhobenen Einwendungen, wie das „Klaffen der Fugen“, die „Schwierigkeit, das Holzpflaster gut in Ordnung zu halten“, oder die „schlechten Ausdünstungen nach Regengüssen oder Strassenbesprengungen“, sind für Australien nicht mehr zutreffend. Wenn man Hartholzpflaster mit dichten Fugen auf wagerechten oder verhältnissmässig ebenen Strecken, oder mit Fugen von 6 mm auf Steigungen bis 1 : 20 anwendet, ist die dem Verkehr ausgesetzte Fläche im Stande, für eine Zeitdauer von schätzungsweise 21 Jahren einen täglichen Verkehr auszuhalten, der auf das Meter Strassenbreite rund 1300 t beträgt. In Sydney, welches 19 km Strassen mit Holzpflaster hat, sind kürzlich zwei neue Fahrstrassen, nämlich Martin Place und Queen Street, von Seiten der Regierung unter Leitung des Verfassers, W. A. Smith, mit Holz gepflastert worden.

Die Fahrbahn in Martin Place ist fast wagerecht. Der oberste Strassenbaubeamte, R. R. P. Hickson, entschied sich für die Anwendung dichter Fugen. Die Strasse ist 30,5 m breit; 19,5 m kommen auf die Fahrbahn, je 5,5 m auf die Bürgersteige. Die Strasse liegt im Auftrag, der auf der nördlichen Seite durch eine 5,5 m hohe Stützmauer aus Ziegeln begrenzt wird. Der Raum zwischen dieser Mauer und der Bauflucht wird durch eine zweite Mauer, die zur ersten parallel und 1,2 m von ihr entfernt ist, in zwei Theile getheilt werden. In dem von den beiden Mauern eingeschlossenen Raum werden die Cabel, Wasser- und Gasrohre u. s. w. verlegt, während die übrigen 4 m vor der Bauflucht für die Zugänglichkeit der Untergeschosse und die Beleuchtung der zu erbauenden Häuser benutzt werden sollen.

Die Unterbettung des Pflasters besteht aus einer 23 cm starken Betonlage. Der Beton ist angemacht worden aus 5 Theilen Basalt, 2 Theilen reinem, scharfen Sand und 1 Theil Cement; die Korngrösse der Steine entspricht einer Siebmaschenweite von $6^1/_2$ cm. Die Bettung wurde mit einem 1,2 cm starken, aus 3 Theilen Sand und 1 Theil Cement zusammengesetzten Ueberguss versehen und mit einer Ueberhöhung von $7^1/_2$ cm abgeglichen. Auf dieser Unterlage wurden die Pflasterklötze versetzt, nachdem man dieselben zweimal in heissen Theer getaucht und darauf zum Ablaufen des überflüssigen Theers zwei Tage lang in Stapeln hatte stehen lassen. Die verwendeten Holzarten waren Talgholz (eucalyptus mikrokorys) und rothes Mahagoni (eucalyptus resinifera). Nach dem Versetzen des Pflasters wurde die Oberfläche getheert, gesandet und ehe der Verkehr darüber geleitet wurde, noch mit einer dünnen Schicht von Basaltgrus bestreut, welches an der Steinbrechmaschine gewonnen

war. Hierdurch wurde für die Pferdehufe ein guter Halt geschaffen. Die Bordsteine bestanden aus Trachytschwellen von $30{,}5 \times 40{,}5$ cm Querschnitt, während zwischen diesen Schwellen und der Rinnensohle auf jeder Seite noch Dilatationsfugen von $2^1/_2$ cm und $1^1/_4$ cm gelassen und mit Mastix gefüllt wurden.

Die Queen Street ist durch ein Gelände geführt, welches die Regierung unlängst kraft der Tramway Extension Act von 1880 an sich genommen hat. Der Strassenbau machte die Beseitigung einer grossen Menge Schutt und von Gebänden, darunter das Oriental-Hôtel, erforderlich. Die Gefälle betragen 1 : 22 und 1 : 24; die Gesammtbreite von 39,7 m ist getheilt in eine 30,5 m breite Fahrbahn und zwei beiderseits derselben liegende Fusswege von 4,6 m Breite. Die Betonunterbettung, Bordsteine und Ausdehnungsfugen wurden ähnlich wie beim Martin Place ausgeführt. Die Pflasterklötze bestanden aus Terpentinholz (syncarpia laurifolia), rothem Mahagoni, Schwarzbutte (eucalyptus pilularis) und Talgholz und wurden ähnlich behandelt, wie beim Martin Place, mit dem einzigen Unterschiede, dass wegen der steileren Steigungen ein 6 mm weiter Lattenstoss angewendet wurde, damit die Pferde besser Fuss fassen konnten. Es verdient darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass der Anschluss an die bestehenden Strassen die Beseitigung alter Pflasterklötze erforderlich machte; hierbei wurde beobachtet, dass die Wirkung der in den Fugen sitzenden Cementfüllung auf das Holzmaterial einen höchst verderblichen Einfluss gehabt hatte, während mit Asphalt vergossene Fugen gut erhalten waren. Es ist auf die folgenden beiden Fälle näher einzugehen:

a) An einem Ende der Queen Street war es erforderlich, eine beträchtliche Menge Pflaster, welches 6 Jahre gelegen hatte, zu beseitigen. Dasselbe hatte auscementirte Fugen. Die Fugenbreite war durch eiserne Nägel, die 10 mm aus der Fläche der Pflasterklötze hervorstanden, festgelegt. Man fand, dass überall, wo der Cement mit dem Holz in Berührung gewesen war, Trockenfäule aufgetreten war. Man hatte verschiedene Holzarten angewendet, aber alle waren mehr oder weniger angefressen. Infolge dieser Wahrnehmung wurde das Pflaster auch an anderen Stellen geprüft, aber überall war der Befund der gleiche. Eine mikroskopische Untersuchung zeigte, dass Schwammbildung nirgend vorhanden war und es wird angenommen, dass die Trockenfäule das Ergebniss einer chemischen Zersetzung war, etwa darin bestehend, dass der im Cement enthaltene Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoff des Holzes zu Kohlensäure verbunden hat.

b) Am anderen Ende der Queen Street wurden Pflasterklötze entfernt, die 8 Jahre gelegen hatten und deren Fugen mit einem Gemisch von Theer, Pech und Basaltgrus gefüllt waren. Dieses Pflaster hatte sich sehr gut gehalten; ja es befand sich, obwohl die 8 Jahre hindurch täglich 25 000 t Verkehr darüber gegangen waren, in fast genau so gutem Zustande, wie bei seiner anfänglichen Verlegung. Die neuen, 15 cm hohen Klötze schlossen sich an die alten, welche früher ebenso hoch gewesen waren, gut an, da die ganze Abnutzung während der 8 Jahre nur 1,6 mm betrug.

Wird die durchschnittliche Dauer von tannenen Klötzen, wie sie in vielen Londoner Stadtbezirken zum Pflaster verwendet werden, zu 7 Jahren angenommen, bis eine vollständige Erneuerung eintritt, und werden die Kosten für das Versetzen der Klötze, ausschliesslich Unterbettung, zu 6,5 Mk. auf das qm, die Kosten der jährlichen Unterhaltung zu 0,5 Mk. für das qm angenommen, so würden die Kosten einer Holzstrasse, die einen täglichen Verkehr von 1300 t auf das m Breite auszuhalten hat, unter Zugrundelegung einer Zeitdauer von 21 Jahren $22^1/_3$ Mk. auf das qm betragen. In Sydney kostet die Strassenbefestigung bei Verwendung von Hartholz, aber ohne Unterbettung, nur 11,2 Mk. für das qm, und zwar bei Anwendung dichter Fugen, und nur 12,7 Mk. bei Anwendung von 6 oder 10 mm weiten, mit Asphalt gefüllten Fugen.

Sehr grosse Unzuträglichkeiten entstehen bei der Verwendung weicher Hölzer für Strassen, die sehr schweren Verkehr haben, denn während der 21 Jahre, die das australische Holz in der Strassenfahrbahn **mindestens** aushält, müssen die weichen Holzarten dreimal erneuert werden. Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Strasse bereits 18 Monate vor jedem Umbau ihre glatte und regelmässige Oberfläche so gut wie ganz eingebüsst hat; stellenweise ist gar mit einer Abnutzung bis zu $6^1/_2$ cm zu rechnen. Die Fahrt auf einer solchen Strasse ist geräuschvoll und unbequem, was wiederum eine vermehrte Abnutzung der Gefährte und des Pferdematerials zur Folge hat. Bei einer Strasse dagegen, deren Oberfläche aus Harthölzern mit dichten Fugen hergestellt ist, ist dergleichen nicht zu befürchten. In einer der verkehrsreichsten Strassen von Sydney giebt es Strecken, in denen Hartholzpflaster 13 Jahre liegt. Die Abnutzung dieses Pflasters beträgt bis heute nur $1^1/_2$ cm. Nach seinem gegenwärtigen Zustande zu urtheilen, scheint kein Grund gegen die Annahme vorzuliegen, dass das Pflaster noch weitere 10 Jahre hält. Leider hatte ein grosser Theil des Pflasters, der vor 1883 verlegt wurde, eine Unterbettung von nur 15 cm-Stärke und $2^1/_2$ cm starke Fugen. Die Unterlage hat infolge dessen nachgegeben, sodass die glatte Oberfläche zerstört ist. Trotzdem sind die Holzklötze in diesen älteren Strassen, wenn sie sich auch ungleich abgenutzt und infolge des Nachgebens der Bettung auch stark verdrückt haben, in jedem Falle, der beobachtet wurde, vollkommen gut erhalten.

Aus den in Sydney gewonnenen Erfahrungen kann der Schluss gezogen werden, dass gut gelegtes Hartholzpflaster wenigstens 21 Jahre, wahrscheinlich aber noch viel länger hält, ehe es ausgewechselt werden muss.*)

K —.

Ueber Behandlung und Reinigung der Asphaltstrassen.

II. (Schluss).

Was die Beschädigungen zu 3 anlangt, so betrachtet gewiss jeder unterhaltungspflichtige Unternehmer, wie auch die städtische Strassenreinigungsverwaltung, jeden grösseren Schneefall als ein unangenehmes, kostspieliges Wintervergnügen, das sich nicht vermeiden lässt. Für den Asphaltstrassen-Unternehmer kommen dabei in der Hauptsache die Strassen in Frage, in denen Pferdebahngleise liegen. In diesen Strassen entstehen durch das Aufthauen des Schnees mittels Salz und durch das Eindringen des Salzwassers in die Fugen zwischen Schienen, Bordschwellen und Asphalt jeden Winter bedeutende Defecte, die vermieden würden, wenn es gelänge, den Schnee auf andere Weise zu beseitigen, als mittels Anwendung von Salz. Leider ist wenig Aussicht vorhanden, hierfür ein Auskunftsmittel zu erlangen, und wäre es daher sehr erwünscht, wenn es den Pferdebahn-Gesellschaften zur Pflicht gemacht werden könnte, das sich bildende Salzwasser sofort nach dem Streuen des Salzes zu beseitigen**), damit es nicht zum grössten

*) Es bleibt abzuwarten, welche Wirkung das mitteleuropäische Klima auf dieses Holz ausüben wird. Die Red.

**) Das klingt ganz schön, aber wie soll das Salzwasser von den Gleisen entfernt werden, ohne dass es noch weiter über die Fahrbahn verbreitet würde? Uebrigens kommt hierbei nicht nur das Interesse der Unterhaltungspflichtigen an der Erhaltung der Asphaltdecke, sondern in hohem Grade auch dasjenige des Publicums in Frage. Ueber die Schädlichkeit des in Rede stehenden Verfahrens brauchen wir weiter kein

Theile in die Fugen eindringt und bei späterer Verdunstung und Krystallisation Schaden an der Asphaltdecke anrichtet.*) Ich habe in solchen Defectstücken der Asphaltdecke vollständige Salzkrystalle gefunden, und wurden meine Wahrnehmungen auch durch Leipziger amtlich geführte chemische Untersuchungen bestätigt. Uebrigens ist ein einfacher practischer Beweis, dass das Salzwasser in den Asphalt eindringt, schon dadurch geführt, dass die vom Salzwasser durchtränkten Stellen wegen der grösseren Aufnahmefähigkeit von Wasser seitens des Salzes stets länger feucht bleiben, als die übrige Asphaltdecke. Diese Stellen werden aber immer in der Nähe der Schienen sich befinden, die ihrer sonstigen Höhenlage nach (wenigstens in den meisten Fällen) eigentlich die am Schnellsten abgetrockneten sein müssten.

Da an solchen Schneetagen die städtische Strassenreinigung meistenstheils so wie so stark beschäftigt ist, wäre es wohl am Zweckmässigsten, die schleunige Beseitigung des Schaden bringenden Salzwassers den Pferdebahn-Gesellschaften, als der am meisten hierbei interessirten Partei, aufzuerlegen, und zwar um so mehr, als die sich bildenden Salzwasserpfützen auch für das Publicum noch mancherlei anderweite Unzuträglichkeiten herbeiführen. Als Merkwürdigkeit sei hier noch erwähnt, dass in Amerika, der Heimath der Pferdebahnen, und in Russland mit seinem vielen Schnee das Salzstreuen überhaupt verboten ist, bei uns in Deutschland aber scheinen die Pferdebahn-Gesellschaften das Salz zum Aufthauen nicht entbehren zu können. Sollte es wirklich nicht möglich sein, auch hier Wandel zu schaffen? Die Pferdebahngleise sind an und für sich schon genug Schadenbringer für jede Strasse, gleichgültig, ob Stein-, Holz- oder Asphaltstrasse, weil durch die Schienengleise jede Spannung im Strassenkörper verloren geht. Um aber nicht ungerecht zu erscheinen, will ich doch hervorheben, dass es mir nicht unbekannt ist, dass die Pferdebahn-Gesellschaften grossen Antheil daran haben, dass die Strassen in Berlin, wie überhaupt in den grösseren Städten Deutschlands, sich eines menschenwürdigeren Pflasters erfreuen, als vor 20 Jahren. Hätten indessen die Städte damals schon auf ihren Hauptverkehrsadern ein gutes Pflaster gehabt — namentlich Asphalt, auf dem man im Fuhrwerk weit angenehmer fährt, als im Strassenbahnwagen auf den unmittelbar auf der unnachgiebigen Betonunterbettung liegenden dröhnenden Schienen (? ?) — so würde es wohl Niemandem eingefallen sein, durch Herstellung einer so kostspieligen Anlage, wie es die Schienengleise doch immer sind, die Betriebskosten der Transport-Gesellschaften so erheblich zu erhöhen und hätten an Stelle der Pferdebahnen gut geleitete Omnibus-Unternehmen sicherlich noch besser rentirt. (?) Aus diesem Grunde haben auch in ihren inneren Stadttheilen die älteren Hauptstädte mit besserem Pflaster, wie Paris und London, meistens Omnibus- und nur wenig Pferdebahnverkehr, und nur die jüngeren Städte Deutschlands, und vor Allem Amerikas und Italiens, haben grosse Pferdebahnnetze. Es wird sicher eine wichtige Aufgabe der Zukunft sein, auch in diesen Städten allmälich eine Besserung der Verkehrsverhältnisse anzubahnen und dadurch an den Betriebskosten der Transport-Gesellschaften, wie an den Unterhaltungskosten der Strassen zu sparen. Auch die Reinigung der Strassen könnte hierdurch nur gewinnen. Voraussichtlich werden dies aber erst Arbeiten der nächsten Generation sein, indessen darf man sicher darauf rechnen, dass sie nicht ausbleiben werden.

Nach dieser Abschweifung komme ich wieder auf die Schäden an der Asphaltdecke zurück. Dass solche durch Krystallisation von Salzen entstehen können, kann man an den Stellen der Rinnsteine wahrnehmen, an denen entweder Droschkenhalteplätze sich befinden, oder sonstiges Fuhrwerk längere Zeit zu halten pflegt, falls nicht die Vorsicht beobachtet worden ist, an diesen Stellen, an denen der Asphalt durch den Fuhrwerks-Verkehr nicht vollständig gedichtet wird, da dieser die Rinnenkanten selten berührt, stärker comprimirte Platten zu verlegen. An solchen Stellen zerstören die aus dem Pferdeurin sich bildenden Salze mit der Zeit die Decke des nicht vollständig comprimirten Asphalts*) und sehen sie dann wie vom Wurm zerfressen aus. Zur grösseren Schonung wende ich nach dem Beispiele der Pariser Unternehmer an den Rinnen auf dem Asphalt einen Goudronanstrich an, der den Asphalt gegen äussere Einflüsse deckt und ziemlich lange haften bleibt.

Für die Schäden zu 2 wird es schwerer fallen, ein vorbeugendes Mittel zu finden, da eine Fugenbildung, welche das Eindringen von Wasser ermöglicht, — an den Stellen, wo der Asphalt mit anderen Materialien zusammenstösst, die zur Befestigung der Strasse oder bei der Verlegung von Schienengleisen verwendet werden — hauptsächlich im Winter stattfindet, indem sie erzeugt wird durch die verschiedene Ausdehnungsfähigkeit der gedachten Materialien. Der Winter ist aber eine wenig geeignete Arbeitszeit, um solche, für das Auge meist kaum erkennbare Fugen zu dichten und überdies werden dieselben als Ursache entstehender Defecte auch meistens dann erst entdeckt, wenn die letzteren sich zeigen. Hoffentlich gelingt es der Technik, Mittel und Wege zur Abstellung dieses Uebelstandes zu finden. Werden dann die Ursachen dieser Schäden, die ich oben unter 1, 2 und 3 aufgeführt habe, beseitigt, so werden sich die Reparaturen auf den Asphaltstrassen in nicht un-

---

Wort zu verlieren, nachdem dieselbe durch die Polizei-Verordnung vom 28. November 1876, welche das Bestreuen der Bürgersteige mit Salz zum Zwecke des Aufthauens von Schnee und Eis verbietet, anerkannt worden ist. Wir meinen, dass es wenig dem Grundsatze der gleichwägenden Gerechtigkeit entspricht, wenn der mächtigen Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft mit ihren monatlich steigenden Mehreinnahmen (trifft zwar augenblicklich nicht zu) und beträchtlichen Dividendenzahlungen gestattet wird, was den Hauseigenthümern, die ja vielfach nur die Hausverwalter ihrer Hypothekengläubiger und die Hausknechte ihrer Miether sind, verboten ist. Man wende uns dagegen nicht ein, dass das öffentliche Verkehrs-Interesse die schleunige Beseitigung des Schnees von den Schienen verlange. Dem gegenüber weisen wir darauf hin, dass man doch in früheren Jahren sich zu helfen gewusst hat und dass man in anderen Städten, wo ein solches Verbot gilt, sich zu helfen weiss. Und für den Fall, dass wirklich einmal eine grössere Anzahl Arbeitskräfte hierzu sollte angestellt werden müssen, wäre dies auch noch kein Unglück, beziehungsweise würden die dadurch entstehenden Mehrausgaben noch keinen sonderlichen Einfluss auf die Höhe der zur Vertheilung gelangenden Dividende ausüben; andererseits wäre es den vielen, gerade zur Winterszeit beschäftigungslosen Menschen, die jeden Schneefall als eine heiss ersehnte Gelegenheit zu lohnender Beschäftigung betrachten, wohl zu gönnen, wenn sie einige Mark verdienen könnten. Die Red.

*) Dieser auf Brücken beobachtete Vorgang, dass das in dem Schneewasser gelöste Salz sich in die längs der Gleiseconstruction zwischen dieser und dem Pflaster sich bildenden Fugen hineinzieht und so zwischen das Pflaster und dessen Unterbettung gelangt, diese durchdringt und alsdann mit der Tragconstruction der Brückenfahrbahn in unmittelbare Berührung kommt, hat die Berliner städtische Bauverwaltung veranlasst, zur Verhütung der nachtheiligen Einwirkungen dieses Salzwassers sowohl auf die Eisentheile bei eisernen Brücken, wie auch auf das Gewölbe- und Pfeilermauerwerk massiver Brücken die Pferdeeisenbahn-Gesellschaften zu ersuchen, das Bestreuen der Gleise mit Salz auf allen Strecken, in deren Zuge eiserne oder massive Brücken gelegen sind, in Zukunft zu unterlassen. Die Red.

*) Dass auch das Kochsalz (Chlornatrium) eine ungünstige Einwirkung auf Asphalt ausübt, haben Erfahrungen ergeben, die in Neuchâtel bei einem Salzlager, das sich auf einem Asphaltboden befand, gemacht worden sind. Wo die Salzsäcke mit dem Asphalt in Berührung kamen, schmolz das Salz, die Flüssigkeit drang in den Asphalt ein, verbreitete sich innerhalb desselben und verwandelte ihn in eine breiartige, consistenzlose Masse. Die Red.

erheblichem Maasse vermindern, zum Vortheil der beiden Factoren, denen die Unterhaltung der Asphaltstrassen anvertraut ist, der einzelnen Unternehmer und der städtischen Strassenreinigungsverwaltung, bezw. des Stadtsäckels. — g.

Städtische Aufgaben.

Die Nutzbarmachung des Meerwassers für städtische Zwecke.

Diese, namentlich für Küstenstädte überaus wichtige Frage ist in jüngster Zeit von mehreren Seiten eingehend studirt und auch in verschiedener Weise gelöst worden; so wurden unter Anderem in Hâvre und Brest sehr interessante Versuche angestellt, u. zw. auf Grund der bezüglichen grossartigen Anlage in Great Yarmouth, welche wohl weitere Beachtung verdient.

Great Yarmouth liegt am Flusse Yare circa 4 km vor dessen Einmündung in das Meer und zählt 40 000 Einwohner; ihr gegenüber am anderen Ufer des Flusses liegen die Vororte Gorlestown und Southtown mit zusammen circa 10 000 Einwohnern. Die Stadt und ihre Vororte ziehen sich auf ziemlich ebenem Boden in geringer Breite an den Flussufern hin, sodass die Abfallwässer derselben nur durch ganz kurze Canäle, welche mit geringem Gefälle — 1 : 200 bis 1 : 400, bei einem Canal sogar nur 1 : 500 — angelegt sind und unter senkrechtem Winkel in die Yare münden, aus den Häusern und Strassen abgeführt werden können. Die Versorgung der Stadt und ihrer Vororte mit Trink- und Nutzwasser liegt seit vielen Jahren in den Händen einer Privat-Gesellschaft, welche ihren Verpflichtungen bisher in bester Weise nachkam, sodass noch niemals eine Klage über Wassermangel erhoben wurde. Natürlich muss das Wasser vor seiner Gebrauchsnahme filtrirt werden, wodurch es vertheuert wird, sodass die grösste Sparsamkeit bei seinem Gebrauche geboten erscheint. Dieser Umstand macht sich namentlich hinsichtlich der Spülung der Canäle bemerkbar; die Spülung der Aborte (water closets) muss sehr öconomisch vorgenommen werden und darf nur während der Gebrauchsnahme der Aborte stattfinden; es sind also sehr geringe Wassermengen, welche durch die Canäle fliessen, was vom hygienischen Standpunkte aus jedenfalls nicht gutgeheissen werden kann. Die Stadtverwaltung bezahlt für je 4500 l Wasser $1_{,25}$ Frcs.; für Privatpersonen variirt der Preis, je nach der Wichtigkeit der Verwendung, welche das Wasser findet, für die gleiche Menge von $1_{,6}$ bis $3_{,10}$ Frcs.

Im Jahre 1882 befanden sich die Canäle der Stadt in sehr schlechtem Zustande, weil man den Uferbewohnern gestattet hatte, Verbindungen mit denselben herzustellen, und zwar ohne Intervention des städtischen Ingenieurs; man sah sich daher genöthigt, mehr als 20 km Canäle zu repariren. Diese Gelegenheit wurde benutzt, um eine gründliche Reinigung und Lüftung derselben vorzunehmen und gleichzeitig auch 14 grosse gemauerte Spülreservoire, darunter einige von 14 000 l Fassungsraum, herzustellen, deren Füllung aus den Leitungen der Privatgesellschaft, die mit der Wasserversorgung betraut war, erfolgte. Auf solche Weise war es nun allerdings möglich, die Canäle immer sehr rein zu erhalten und die hygienischen Zustände zu verbessern; aber es war eine wichtige Frage nicht aus der Welt geschafft, ja diese erstand nun eigentlich erst recht mit besonderer Dringlichkeit, nämlich die Frage nach der Reduction der hohen Kosten für die Wasserversorgung. Diese waren durch die Anlage der Spülreservoire, bezw. durch das hiermit eingeführte System für die Spülung der Canäle, sehr bedeutend gestiegen. Unter solchen Umständen tauchte nun der Vorschlag auf, das Meerwasser zu gedachtem Zwecke heranzuziehen. Es wurde denn auch der Stadt-Ingenieur beauftragt, ein diesbezügliches Project auszuarbeiten. Dasselbe erhielt die Zustimmung der zu seiner Beurtheilung einberufenen Enquête und wurde in Folge dessen sofort zur Ausführung gebracht. Wir skizziren dessen Wesen nachstehend auf Grund der hierüber im „Génie civil“ enthaltenen ausführlichen Mittheilungen, deren Wiedergabe nach der „Zeitschrift des oesterreich. Ingenieur- und Architecten-Vereins“ erfolgt:

Die Hebung des Meerwassers geschieht durch zwei Pumpen von 300 mm Kolbendurchmesser, 375 mm Hub und 113 570 l Leistungsfähigkeit in der Stunde; der Antrieb der Pumpen erfolgt durch einen Gasmotor, System Otto, von 8 HP. Das gusseiserne Reservoir, das sich in einem von der Pumpstation circa 200 m entfernten, gemauerten Thurm in einer Höhe von $13_{,42}$ m über Niedrigwasser und $3_{,66}$ m über dem höchsten Punkt der Stadt befindet, hat einen Fassungsraum von 105 000 l. Es ist $2_{,44}$ m tief, sodass, ohne Rücksicht auf den Reibungswiderstand in der Leitung, eine factische Druckhöhe von $6_{,10}$ m für die höchstgelegenen Punkte der Stadt vorhanden ist; für die tiefer gelegenen Punkte beträgt diese Druckhöhe bis zu $9_{,50}$ m; nirgend bleibt sie unter jener Druckhöhe, mit welcher das Süsswasser in die Häuser geleitet wird. Die gusseisernen Saugrohre haben einen Durchmesser von 200 mm. In geringer Entfernung von der Pumpstation ist in die Leitung ein gusseisernes Reservoir eingeschaltet, das zur Ablagerung des Sandes dient; es hat einen Durchmesser von $2_{,28}$ m und eine Höhe von $4_{,57}$ m; seine Reinigung erfolgt einmal im Jahre. Die Anlage erweist sich für die Conservirung der Pumpenkolben sehr günstig. Die Druckrohre der Leitung haben ebenfalls einen Durchmesser von 200 mm; die Vertheilungsrohre sind in fünf Categorien ausgeführt, und zwar mit Durchmesser von 75, 100, 125, 150 und 175 mm. Ihre Gesammtlänge beträgt $14_{,5}$ km; die grosse Ausdehnung rührt von dem Umstande her, dass alle Canäle jetzt durch Meerwasser gereinigt werden. Die Vertheilungsrohre sind mit einer von Dr. Smith erfundenen Composition überzogen und zeigen bisher nicht die geringste Spur einer Abnutzung. Die Hydranten, deren Zahl 48 beträgt, sind höchstens 245 m von einander entfernt, sodass die zur Strassenbespritzung dienenden Wagen mit ihrem Wasservorrath zwischen zwei Hydranten vollkommen ausreichen. Für das Spülen der Canäle sind 60 Ventile mit 150 oder 75 mm Durchmesser in die Leitung eingeschaltet. Durch besondere Leitungen mit Hähnen von 75 mm Durchmesser ist es möglich, auch die vorerwähnten bestehenden Reservoire mit der neuen Leitung zu verbinden, sodass sie gegebenenfalls rasch gefüllt werden können. Gewöhnlich lässt man aber nur einzelne Hähne offen und das Wasser im Sommer zwei- bis dreimal, im Winter einmal täglich abfliessen. Will man jedoch eine allgemeine Reinigung durchführen, so werden 5 oder 6 Reservoire gleichzeitig gefüllt und man lässt einen kräftigen Wasserstrom durch die Hauptleitungen fliessen.

Der Erfolg dieser Einrichtung, welche zuerst nur für die Stadt selbst getroffen war, zeigte sich als ein derartiger, dass der Stadtrath dieselbe sofort als Definitivum acceptirte und gleichzeitig einen ganz ähnlichen Plan für die jenseits der Yare gelegenen Vororte anfertigen liess. Diese neue Einrichtung unterscheidet sich von der eben beschriebenen nur dadurch, dass statt eines Motors zu 8 HP und eines Paares Pumpen zwei Otto'sche Motoren zu je 4 HP und zwei Paare Pumpen mit 150 mm Durchmesser zur Verwendung gelangten. Ein Reservoir aus Beton von 336 cbm wird auf dem höchsten Punkt dieses Stadttheiles aufgestellt. Die Länge der Vertheilungsrohre, welche zum grössten Theil einen Durchmesser von 150 mm haben, beträgt $6_{,4}$ km. Die gesammten Kosten für beide Einrichtungen werden sich auf 187 500 Frcs. belaufen. a. b.

Strassenbahnwesen.

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein.

Die VIII. General-Versammlung des Internationalen Permanenten Strassenbahn-Vereins findet am 21., 22., 23. und 24. August in Cöln a. Rh. statt.

Die Sitzungen erfolgen im Isabellensaale des Gürzenich.

Nachdem wir bereits in No. 4 dieses Jahrg. der „Zeitschrift f. Transp. u. Strassenb.“ Seite 58 das Programm der Vereinssitzungen veröffentlicht haben, beschränken wir uns heute darauf, ausser einer ganz kurzen Angabe der auf der Tagesordnung stehenden Themata eine Uebersicht der geselligen Veranstaltungen zu geben:

Sonntag, den 19. August.

8 Uhr Abends: Gesellige Zusammenkunft im Isabellensaale des Gürzenich (Martinstrasse 29—33). Einzeichnung

der Namen in die Theilnehmerliste, Ausfertigung der Theilnehmerkarten u. s. w.

Montag, den 20. August.

Ausflug von Cöln-Deutz nach Remscheid—Barmen—Elberfeld.

$8_{,20}$ Uhr Vormittags: Abfahrt von Bahnhof Deutz, Ankunft in Wermelskirchen $9_{,40}$ Uhr; von hier mit Extrazug der Wermelskirchen-Burger Eisenbahn nach der Thalsperre, Ankunft daselbst $10_{,20}$ Uhr; Frühstück und Besichtigung; Abfahrt $11_{,35}$ Uhr nach Remscheid-Handweiser, von dort mit Wagen der Remscheider Strassenbahn nach der Kraftstation, Ankunft daselbst $12_{,40}$ Uhr; Besichtigung derselben und Fahrt nach Remscheid-Hasten, Ankunft $1_{,50}$ Uhr; dann nach Clemenshammer und von da mit Extrazug der Ronsdorf-Müngstener Eisenbahn nach Barmen-Toellethurm, Ankunft $3_{,00}$ Uhr, daselbst Erfrischung; Abfahrt von Toellethurm $4_{,30}$ Uhr mit Wagen der Barmer electrischen Bergbahn nach der Kraftstation; Abfahrt von Barmen mit Wagen der Barmen-Elberfelder Strassenbahn um $5_{,45}$ Uhr nach Elberfeld; Essen um $6_{,30}$ Uhr im Hôtel Weidenhof; Abfahrt von Elberfeld $8_{,59}$ Uhr Abends nach Cöln, Ankunft daselbst $9_{,52}$ Uhr.

Dienstag, den 21. August.

Erste Sitzung:

Tagesordnung:

1. Bericht über die Situation des Vereins;
2. Genehmigung der Rechnungslegung für das Jahr 1893;
3. Berathung der bereits in der letzten General-Versammlung verhandelten Frage, betr. Gleise-Kreuzungen;
4. Berathung der Frage, betr. Oberbau;
5. Berathung der folgenden Frage, betr. Tarifbildung.

12½ Uhr: Gemeinschaftliches Frühstück im Gürzenich (Stimmsaal).

3½ Uhr: Zusammenkunft am Dom (feste Brücke), von da Fahrt durch die Stadt und über die Ringstrassen in offenen Strassenbahnwagen zur Besichtigung der Bahnhöfe und Werkstätten-Anlage der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft.

8 Uhr: Gesellige Vereinigung und Essen in der Flora.

Mittwoch, den 22. August.

Zweite Sitzung.

Tagesordnung:

6. Berathung der Frage, betreffend den electrischen Betrieb.

12½ Uhr Mittags: Gemeinschaftliches Frühstück im Gürzenich (Stimmsaal).

3 Uhr: Zusammenkunft in Deutz, an der Schiffbrücke, von da Fahrt in Wagen der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft zu der Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik von van der Zypen & Charlier zur Besichtigung der electrisch betriebenen Schwebebahn; 4½ Uhr zurück nach Cöln.

5¼ Uhr: Abfahrt vom Dom nach Ehrenfeld, ebenfalls in Wagen der Cölnischen Strassenbahn, dortselbst Besichtigung der Waggonfabrik Actien-Gesellschaft, vormals P. Herbrand & Cie.

Abends Rückfahrt nach Cöln und zwanglose Vertheilung.

Donnerstag, den 23. August.

Dritte Sitzung.

Tagesordnung:

7. Berathung der Frage, betr. Schmiermittel;
8. Berathung der Frage, betr. Hufbeschlag;
9. Berathung der Frage, betr. Pferdefütterung.

Ausflug nach dem Siebengebirge.

$11_{,50}$ Uhr: Abfahrt vom Hauptbahnhofe nach Bonn; vorher Imbiss auf dem Bahnhofe in Cöln nach Belieben. Von Bonn aus Sonderfahrt auf der Dampf-Strassenbahn nach Mehlem; unmittelbare Uebersetzung des Rheines und Auffahrt zum Drachenfels mittels Zahnradbahn; dort Ankunft und Frühstück um 2 Uhr; Aufenthalt 2 Stunden; Abstieg und Aufstieg mit Zahnradbahn zum Petersberg; daselbst Photographie und Abendessen um 6½ Uhr; Abstieg 8 Uhr und Einschiffung $8_{,30}$ Uhr Abends; Fahrt mit Sonderschiff um die Insel Nonnenwerth den Rhein hinunter nach Cöln.

Ankunft in Cöln 10½ Uhr Abends.

Diejenigen Herren, welche der Geschäftssitzung fernbleiben, sowie die Damen werden um 9½ Uhr Vormittags mit dem Sonderschiff den Rhein hinauffahren und in Bonn gegen 12 Uhr eintreffen; daselbst Spaziergang und um 1 Uhr Anschluss an die Herren, welche die Eisenbahn benutzten, zur Abfahrt nach Mehlem.

Freitag, den 24. August.

Vierte Sitzung:

Tagesordnung:

10. Berathung der Frage, betr. Wagenheizung;
11. Vortrag des Herrn Civil-Ingenieur E. A. Ziffer über Cabelbahnen und andere, im Strassenbahn-Betriebe verwendete mechanische Motoren und Betriebs-Systeme;
12. Vortrag des Herrn Stössner, Director der Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden, über den Lühring'schen Gasmotor;
13. Verschiedene Mittheilungen;
14. Aufstellung des Budgets für 1895;
15. Ernennung eines Directions-Mitgliedes an Stelle des ausgeschiedenen Herrn von Turba (Wien);
16. Ernennung von drei Mitgliedern der Direction an Stelle der austretenden und wieder wählbaren Herren Géron, Michelet und Schadd;
17. Bestimmung des Ortes und des Datums der nächsten General-Versammlung.

12½ Uhr Mittags: Gemeinschaftliches Frühstück im Gürzenich (Stimmsaal).

Nachmittags: Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt Cöln in freien Gruppen.

8 Uhr Abends: Officielles Banket im grossen Saale des Casinos am Augustinerplatz, den Vereinsmitgliedern und den Behörden dargeboten von der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft. (Reisetoilette.)

Samstag, den 25. August.

Den Herren Mitgliedern wird Gelegenheit geboten, entweder im Verein mit der Besichtigung der von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft angelegten electrischen Bahn in Dortmund das Schienenwalzwerk „Hörde", oder im Verein mit der Besichtigung der von obengenannter Gesellschaft ebenfalls hergestellten electrischen Bahn in Essen das Schienenwalzwerk „Phönix" in Ruhrort kennen zu lernen.

Die beiden genannten Bahnen sind erst kürzlich dem Betrieb übergeben worden und die genannten Schienen-Walzwerke verfertigen die bekannten Rillenschienen.

1. Besuch von Dortmund-Hörde.

Abfahrt von Cöln Hauptbahnhof Morgens $9_{,10}$ Uhr. Ankunft in Dortmund $11_{,31}$ Min. Frühstück; Besuch und Besichtigung des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins in Hörde. Besichtigung der electrischen Bahnanlage in Dortmund. Abendessen daselbst. Abfahrt von Dortmund nach Cöln $7_{,30}$. Ankunft in Cöln $9_{,35}$.

2. Besuch von Ruhrort-Essen.

Abfahrt von Cöln Hauptbahnhof 9 Uhr. Ankunft in Ruhrort gegen 11 Uhr. Besichtigung des Werkes „Phönix" und Frühstück. Abfahrt über Duisburg nach Essen, woselbst Ankunft zwischen 3 und $3_{,30}$. Besichtigung der electrischen Bahn in Essen. Abendessen daselbst. Abfahrt nach Cöln $7_{,00}$ (bezw. $8_{,29}$). Ankunft in Cöln $10_{,05}$ (bezw. $10_{,25}$).

Sonntag, den 26. August:

Morgens Abfahrt von Cöln nach Antwerpen zum Besuche der Ausstellung.

Zur gefälligen Beachtung!

Um dem Empfangs-Comité die Organisation der im vorstehenden Programme verzeichneten Veranstaltungen zu erleichtern, werden Sie ergebenst gebeten, rechtzeitig Herrn H. Géron, Director der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft, Weissbüttengasse, Cöln, zu avisiren, ob Sie an der diesjährigen General-Versammlung theilzunehmen beabsichtigen.

Vertrags-Entwurf zwischen der Stadt Berlin und der Firma Siemens & Halske, betr. eine electr. Hochbahn.

IV. (Schluss.)

Wir sind der Meinung, dass die Erwägungen der Firma von grosser Erheblichkeit sind. Wir sind aber auch der Ansicht, dass bei einem gut geleiteten Unternehmen das eigene Interesse von selbst dahin drängt, den Wünschen des Publicums in weitgehendster Art entgegenzukommen, schlimmsten Falls wäre den Missbräuchen durch den vorbehaltenen Erwerb der Bahn (§§ 9—11 des Entwurfes) wirksam entgegen zu treten. Ausserdem war noch die veränderte Gesetzgebung für uns von Bedeutung. Jetzt bestimmt nach dem (Kleinbahnen-)Gesetz vom 28. Juli 1892 die Polizeibehörde allein die Beförderungspreise, während bis zu diesem Gesetz nach § 76 der Gew.-Ord. die Stadt-Gemeinde insofern noch einen Theil der Verantwortung mit zu tragen hatte, als die Polizeibehörde nach dieser Gesetzesvorschrift zur Festsetzung der Beförderungspreise die Uebereinstimmung des Gemeinde-Vorstandes nothwendig hatte. Mit dem Fortfall dieser Verantwortung hört aber auch nach unserer Auffassung das Bedürfniss auf, dass die Stadtgemeinde jetzt schon bestimmte Festsetzungen für die Beförderungspreise trifft. Mag die Verantwortung ganz von der Stelle getragen werden, wohin sie das Gesetz gelegt hat. Auch ist nicht ausser Acht zu lassen, dass wohl derartige Festsetzungen zwischen der Stadtgemeinde und der Firma zwar nicht nach dem Wortlaut des Gesetzes, doch aber auf dem Wege der Interpretation als zulässig zu erachten sind, wobei jedoch unter allen Umständen soviel feststeht, dass sie gegen polizeiliche Festsetzung der Beförderungspreise (welche allerdings nur den Höchstbetrag im Auge haben dürfen), Gültigkeit nie erlangen oder behalten würden. Mussten wir uns vergegenwärtigen, dass die jetzt vorzunehmende Festsetzung für die ganze Dauer der gegenwärtigen Zustimmung und Genehmigung Geltung haben sollte, während nach § 14 Absatz 1 des Gesetzes vom 28. Juli 1892 es Pflicht und Befugniss der Polizeibehörde ist, in bestimmten Perioden die Feststellung der Beförderungspreise zu prüfen und zu wiederholen, so kommen wir zu der Ueberzeugung, dass es das Gerathenste ist, von Seiten der Stadtgemeinde von jeder Festsetzung der Beförderungspreise abzusehen und hinsichtlich derselben nur dasjenige gelten zu lassen, was im Gesetz vorgeschrieben ist.

Daher erklärt sich, weshalb in dem vorliegenden Entwurfe von einer derartigen Festsetzung nicht die Rede ist.

Bei'm Erwerb der Bahn (§ 9) ist die Bestimmung des § 6 des Gesetzes vom 28. Juli 1892 von Erheblichkeit, dass der Erwerb nur „im Ganzen" vorbehalten werden darf, was bedeutet, dass bei'm Interessiren mehrerer Wege-Unterhaltungspflichtiger nicht jeder einzelne derselben den Erwerb des auf seinen Wegen befindlichen Bahntheils beanspruchen kann, vielmehr ein solcher Vorbehalt dann nur der Gesammtheit der Interessenten zusteht. Um uns daher, namentlich bei der Ausdehnung des Unternehmens auf Gebiete von Nachbargemeinden, den Erwerb der Bahn zu sichern, muss die Firma zunächst, wozu sie bereit ist, sich verpflichten, dem Inhalt nach gleiche Abkommen mit sämmtlichen, in Frage kommenden Wege-Unterhaltungspflichtigen abzuschliessen. Natürlich kann sie aber nicht verpflichtet werden, jene Unterhaltungspflichtigen zum Abschluss solcher Abkommen zu zwingen, oder dazu geneigt zu machen, dass dieselben ihr vorbehaltenes Erwerbsrecht an die Stadtgemeinde Berlin abtreten.

Zu § 10. Dass der Zeitraum von 30 Jahren, während welcher zunächst der Erwerb ausgeschlossen sein soll, ein ausgedehnter ist, kann nicht verkannt werden. Die Vertreter der Gesellschaft wiesen jedoch mit Beharrlichkeit darauf hin, dass erfahrungsmässig eine so lange Zeit darüber hingehe, ehe bei einem Unternehmen von dem geplanten Umfang sich eine Stetigkeit in dem Jahres-Einkommen herausbilde. Ja sie verlangten sogar selbst bei dieser Dauer des Ausschlusses des Erwerbes noch die Festsetzung eines Mindesterwerbspreises, welcher in 125 pCt. des Anlagecapitals, soweit dasselbe noch nicht getilgt ist, bestehen sollte; hinzugerechnet sollte ausserdem noch werden dasjenige, was in den zurückliegenden Betriebsjahren als Verlust zu rechnen wäre. Als Verlust wurde bezeichnet, sobald und sofern die Jahresdividende 5 pCt. nicht erreicht hätte.

Die Vertreter der Firma mussten allerdings zugestehen, dass, je länger der Erwerb der Bahn seitens der Stadt ausgeschlossen sei, desto mehr das Interesse der Firma an der Festsetzung eines Mindestpreises schwände, und so schlug die gemischte Deputation vor — und wir treten ihr hierin bei — dass es richtig sei, die Forderung eines Mindestpreises im Wesentlichen abzulehnen, dagegen die 30jährige Frist des § 11 zu bewilligen.

Die im § 11 enthaltenen Grundsätze, welche bei der Ermittelung des Erwerbspreises Anwendung finden sollen, sind den Bestimmungen nachgebildet, welche das Gesetz vom 3. November 1838 und das Gesetz vom 28. Juli 1892 für den Fall des Erwerbes eines Bahnunternehmens seitens des Staates vorschreiben. Es herrscht über dieselben allseitiges Einverständniss, auch die gemischte Deputation fand hiergegen nichts zu erinnern.

Abweichend von dieser — und das ist der dritte und letzte Punkt, in welchem unsere Beschlüsse mit denen der gemischten Deputation nicht übereinstimmen — haben wir aber die littera b im § 11 hinzugefügt; der Entstehungsgrund ist folgender:

Bei der wiederholt gedachten letzten mündlichen Besprechung blieben die Vertreter der Firma beharrlich auf ihrer ursprünglichen Forderung eines Mindesterwerbspreises bestehen, welcher gezahlt werden sollte, sobald Jahre des Verlustes in der beim Erwerbe abgelaufenen Dauer der Zustimmung und Genehmigung vorgekommen wären. Die Berechnung sollte dann nicht nach sinngemässer Anwendung der Bestimmungen der Gesetze vom 8. November 1838 und 28. Juli 1892 eintreten, wenigstens nicht, sobald sie einen geringeren Ertrag ergab, als die vorgeschilderte Berechnung eines Mindestbetrages, d. h. die Ermittelung von 125% des noch nicht getilgten Anlagecapitals einerseits und des Betrages, welcher nothwendig gewesen wäre, um in Verlustjahren die Dividendeuvertheilung eines geringeren Procentsatzes auf 5% zu ermöglichen. Als Grund wurde von Vertretern der Firma angegeben, dass bei einem von Seiten der Stadt drohenden Erwerbsrecht schon jetzt die Financirung des Unternehmens fast zu einer Unmöglichkeit werden würde, und dem Einwande, dass doch das Erwerbsrecht des Staates, welches dieser sich im § 30 des Gesetzes vom 28. Juli 1892 gesetzlich vorbehalten habe, ohne einen ähnlich zu normirenden Mindesterwerbspreis zugestanden zu haben, begegneten sie damit, dass der Staat von diesem Vorbehalt nur dann Gebrauch machen dürfe, wenn ihr Unternehmen nach Entscheidung des Staatsministeriums eine solche Bedeutung für den öffentlichen Verkehr gewonnen haben würde, dass es als Theil des allgemeinen Eisenbahnnetzes zu behandeln wäre.

Dass dieser Fall jemals eintreten werde, sei schon an sich sehr zweifelhaft. Und da auch dann noch nicht der Staat zum Erwerb verpflichtet sei, so wäre mit Sicherheit zu erwarten, dass er überhaupt nicht von diesem Vorbehalt Gebrauch machen werde. Denn es sei regierungsseitig von maassgebender Stelle wiederholt in Kammerverhandlungen ausgesprochen worden, dass der Erwerb von Bahnunternehmungen, welche nur das Verkehrsbedürfniss innerhalb einer Gemeinde und höchstens noch dem Bedürfnisse des Verkehrs dieser Gemeinde mit ihren Vororten befriedigen soll und befriedigt, unter keinen Umständen im Interesse der Staatsregierung läge, ja demselben in jedem Falle geradezu widerspreche. Anders läge es mit dem von der Stadtgemeinde vorbehaltenen Erwerbsrechte; hier könnte gegebenen Falls, abgesehen von anderen Interessen, gerade der Umstand zum Erwerbe einen Anreiz bieten, dass das Unternehmen eine längere Reihe verlustreicher Betriebsjahre durchzumachen gehabt hätte und gerade gegen einen aus solchen Motiven sich entwickelnden Erwerb und die dadurch sich mit Nothwendigkeit ergebenden empfindlichen Verluste, welche ohne Eintritt des Erwerbes die Unternehmung vielleicht durch Betriebsjahre mit höherem als gewöhnlichen Gewinn hätte wieder wett machen können, wollte die Firma durch die Festsetzung eines Mindesterwerbspreises in der vorgeschlagenen Art die Unternehmung für alle Zeiten sichern.

Trotz der Bedeutung, welche wir diesen Erwägungen der Vertretung der Firma beimessen müssen, rechtfertigt sich aus ihnen doch noch nicht, dass sie 125% des noch

nicht getilgten Anlagecapitals für diesen Fall in Rechnung stellen will, und nicht blos 100% dieses Capitals, d. h. eben nur das noch nicht getilgte Anlagecapital. Es wäre überhaupt nicht richtig, das Anlagecapital und dessen Tilgung irgendwo bei einer Auseinandersetzung in Rechnung zu stellen, denn ein Verhältniss des Anlagecapitals zu dem Actiencapital und die Tilgungsweise des Anlagecapitals müsste dann erst vertragsmässig ausgemacht werden, wobei allerdings nicht verschwiegen werden soll, dass für eine Abmachung wenigstens letzterer Art (Tilgungsweise) die Firma Vorschläge gemacht hat. Wir sind daher und trotzdem mit der gemischten Deputation darin in Uebereinstimmung geblieben, dass grundsätzlich von der Bildung eines Mindesterwerbspreises abzusehen ist. Dagegen wollen wir in Berücksichtigung der Ausführungen der Vertreter der Firma und zur Vermeidung eines jeden Scheines von Eigensucht ihr darin gern entgegenkommen, dass wir ihr neben demjenigen Erwerbspreise, welcher sich bei der zu jeder Zeit und in jedem Falle eintretenden sinngemässen Anwendung des 1838er und 1892er Gesetzes herausstellt, die Verluste der Vorjahre ersetzen, selbstverständlich nur insoweit, als er nicht schon aus Gewinn anderer Jahre desselben Zeitraums gedeckt ist. Die Firma selbst hat durch ihre Vertreter bei den schon oft erwähnten letzten Verhandlungen erklärt, dass sie in solchem Falle nicht mehr den Ersatz von Verlusten verlange, von Jahren, welche weiter als 10 Jahre hinter dem Zeitpunkt liegen, an welchem die Uebernahme des Unternehmens erfolgt. Auch verlangt sie nicht mehr, dass ihr dieser Ersatz in Höhe von 125% zugebilligt werde, und wir erachten überhaupt die Gewährung von Zinsen für solche Ersatzbeträge als zu weitgehend und wollen sie daher überhaupt nicht zubilligen.

Bei den an sich fast selbstverständlichen Bestimmungen des § 12 des Entwurfes über die beim Erlöschen der Zustimmung und Genehmigung eintretenden Rechtsverhältnisse ist um so weniger etwas zu bemerken, als sie auf beiderseitigem Einverständniss beruhen, insbesondere werden sie auch von der gemischten Deputation empfohlen.

Eine weitergehende Verpflichtung, als der § 14 in Bezug auf das Verhältniss zu fremden Bahnunternehmungen vorschlägt, namentlich das Zulassen der Benutzung der eigenen Gleise (wenn auch nur auf kürzer bemessene Strecken) durch ein fremdes Unternehmen, lehnt die Firma mit dem Hinweis ab, dass sie eine solche Benutzung ihrer Gleise durch Dritte bei dem beabsichtigten Fünf-Minuten-verkehr für unausführbar halte, auch der Ansicht sei, dass eine darauf gerichtete Absicht polizeilich nicht geduldet werden würde.

Die im § 15 eingesetzte Summe der Mehrbaukosten der Oberbaumbrücke (170 000 Mk.) beruht auf Berechnung unserer Bauverwaltung, wir haben sie auch schon in unserer weiter vorn gedachten Vorlage vom 28. Februar d. Js., über welche der eingesetzte Ausschuss mit Rücksicht auf die Gesammtverhandlung mit der Firma die Berathung ausgesetzt hat, als Beitrag der Firma aufzuerlegen empfohlen. Wir ersuchen nunmehr, zu beschliessen:

> Die Stadtverordneten-Versammlung erklärt sich damit einverstanden, dass der Firma Siemens & Halske zur Anlage einer electrischen Hochbahn, unter Zugrundelegung des der gegenwärtigen Vorlage beigefügten Entwurfes, die Zustimmung und Genehmigung ertheilt wird.

II. Was die Anlage einer electrischen Niveaubahn vom Gesundbrunnen durch die Prinzen-Allee bis zur Weichbildgrenze und weiter bis nach Pankow anbetrifft, so ist mit den Vertretern der Firma zwar auch hierüber verhandelt, jedoch sind die Verhandlungen noch nicht so weit vorgeschritten, dass bestimmte Vorschläge gemacht werden könnten. Mit Rücksicht jedoch darauf, dass die Nachbargemeinde sehr grosses Gewicht darauf legt, dass mit dem Bau der Bahn schon in diesem Jahre, wenn irgend thunlich, begonnen werden könne, haben die städtischen Commissarien in Uebereinstimmung mit den Vertretern der Firma Folgendes vorgeschlagen:

Es soll der Firma Seitens der Stadtgemeinde Berlin gestattet werden, schon jetzt den Bau auf Berliner Gebiet zu beginnen; die Firma verpflichtet sich dagegen, bis zum Ablauf von 2 Jahren nach dem Beginn, falls bis dahin eine Einigung zwischen ihr und der Stadtgemeinde Berlin nicht herbeigeführt ist, entweder in dem durch das Gesetz vom 28. Juli 1892 vorgeschriebenen Verfahren die Herbeiführung der erforderlichen Zustimmung der Stadtgemeinde Berlin in die Wege zu leiten, oder unter Beseitigung der Bahnanlage den jetzigen Zustand der betreffenden Berliner Strassen wieder herzustellen.

Da wir in diesem Vorschlage nirgend eine Gefährdung städtischer Interessen, wohl aber eine wesentliche Förderung des allseit begehrten neuen Verkehrs-Unternehmens erblicken, haben wir beschlossen, dem Vorschlage gemäss zu verfahren, bringen dies auch hierdurch zur Kenntniss der Stadtverordneten-Versammlung und bemerken endlich, dass wir die mit der Firma durch weiter zu führende Verhandlungen zu vereinbarende Zustimmung seiner Zeit der Versammlung zur Beschlussfassung übersenden werden.

III. Endlich theilen wir über den Stand der Verhandlungen, betreffend die Einrichtung eines electrischen Betriebes auf den schon vorhandenen Gleisen der Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft, Commanditgesellschaft auf Actien, J. Lestmann & Comp. mit, dass diese Verhandlungen deshalb in's Stocken gerathen sind, weil der frühere persönlich haftende Gesellschafter (Drewke) in der Zwischenzeit verstorben ist und, soweit bekannt, eine Ersatzwahl noch nicht stattgefunden hat, vielmehr verlautet, dass die Absicht obwalte, die Gesellschaft in eine reine Actiengesellschaft umzuwandeln. Bei der Unsicherheit dieser Verhältnisse erscheint es mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes zur Zeit nicht empfehlenswerth, die Verhandlungen zu einem definitiven Abschluss zu bringen, womit nicht gesagt sein soll, dass dieselben abzubrechen oder ruhen zu lassen beabsichtigt wird; es können nur auch hinsichtlich dieser Unternehmung noch keine bestimmten Vorschläge formulirt werden.

Berlin, den 23. Juni 1894.

Magistrat hiesiger Königl. Haupt- und Residenzstadt.
gez. Zelle.

Soweit der Entwurf nebst Motiven.

Nachdem die Ausführung der Bahn als gesichert zu betrachten ist, dürfte es angemessen sein, nochmals einige Worte über die Construction der Anlage zu sagen. Die Bahn wird angelegt als eine normalspurige, sodass ein Uebergang der electrischen Wagen auf das Localgleise der bestehenden Stadtbahn möglich ist. Auch werden die Wagen, damit sie starke Krümmungen von nur 100 m Radius überwinden können, mit Drehgestellen versehen werden. Es ist diese Einrichtung um so wichtiger, als solche Curven mit verhältnissmässig kurzem Radius innerhalb des Häusermeeres der Stadt unvermeidbar sind. Der für zwei Gleise bestimmte Viaduct wird nun derart in Eisenconstruction angelegt, dass er in der Grundfläche nur einen Streifen der Strasse von $3_{,9}$ m in Anspruch nimmt, während er in Schienenoberkante durch seitliche Verkragungen eine Gesammtbreite von $6_{,75}$ m besitzt. Durch die geringe Breite der Grundfläche ist es also möglich, den Viaduct der electrischen Hochbahn selbst in verhältnissmässig schmalen Strassen und auf Uferböschungen zur Ausführung zu bringen, ohne dass eine Störung des Verkehrs eintritt. Die Stützen des Viaductes werden paarweise in Zwischenräumen von 14 m Entfernung aufgestellt. Die Höhenlage der Schienen über der Strassenoberkante wird 5 m betragen, sodass, wie bei den Strassenbrücken der bestehenden Stadtbahn, eine lichte Durchfahrtshöhe von $4_{,4}$ m vorhanden ist. Um den Strassenraum so wenig wie möglich zu beschränken, haben auch die Stützen im Querschnitt möglichst geringe Abmessungen erhalten. Die Hauptträger sind als sogenannte Gerbersche Träger, d. h. mit über die Stützen hinausragenden Enden und zwischen letzteren eingehängten Zwischenstücken, construirt. Das laufende Meter dieses Traggerüstes der freien Strecke für die zweigleisige Bahn beträgt nur 1200 kg, trotzdem für die Berechnung sogar ein Raddruck von 3 t, statt der eigentlich nur vorkommenden $1_{,5}$ t, angenommen ist. Um das Dröhnen beim Befahren der Viaducte zu vermeiden, werden zwischen den Quer- und Längsträgern in der Oberkante Drahtnetze gespannt und mit Cement oder Beton umgossen. Da irgend welche Bewegung der Eisenconstruction unmöglich ist, weil alle Gelenke in sich steif gemacht sind, so dürfte auch ein Rasseln und Klirren bei dem Dahinfahren der Züge schwerlich entstehen. In den Viaduct werden an den festgesetzten Punkten die Haltestellen eingeschaltet, und zwar werden diese möglichst

einfach ausgestattet: sie erhalten keinen Eintrittsflur, keinen Wartesaal, keine Aborte und keinen Fahrkartenschalter, sondern nur zu beiden Seiten der beiden Gleise je einen drei Meter breiten Bahnsteig, deren jeder unmittelbar von der Strasse aus durch Treppen zugänglich ist. Die Bahnsteige liegen also nicht wie bei der Stadtbahn zwischen den Gleisen, sondern ausserhalb der Gleise. Jede Haltestelle wird von einer Halle überdeckt. Die Gesammtbreite der Haltestelle beträgt 11 m in Schienenoberkante, unten in der Strasse hingegen nur $6_{,5}$ m. Durch Auskragung ist auch hier wieder oben eine grössere Breite als unten erzielt worden. Hervorzuheben ist, dass die Wagen keine Trittbretter erhalten — man wird vom Bahnsteig direct mit einem Schritt in die Wagenabtheilung, deren Fussboden nur 32 cm über jenem des Bahnsteigs liegt, hineintreten können. Bei der Stadtbahn hat man bekanntlich nicht eine Stufe, sondern zwei Stufen von je 33 cm Höhe zu überwinden. Damit der Bahnsteig in seiner ganzen Breite von 3 m von den wartenden Fahrgästen benutzt und Niemand durch ein allzu frühes Oeffnen der Thüren des einfahrenden Zuges verletzt werden kann, sollen die Thüren in sämmtlichen Wagenabtheilungen verriegelt gehalten und erst beim Anhalten des Zuges vom Führerstande des Zuges aus automatisch ausgelöst werden. Der Fahrkartendienst wird in der Weise eingerichtet, dass an der Anfangstreppe ein Beamter die Fahrkarten vom Block verkauft und an der Abgangstreppe ein Beamter die Fahrkarten abnimmt. Der electrische Betrieb wird vermittelt durch eine in der Mitte eines jeden Gleises gelegte Kupferstange, die von der Centralstelle den Strom zuleitet. Durch die Schienen des Gleises wird der Strom zurückgeleitet. Zum Betriebe eines jeden Waggons sind 25 Pferdekräfte erforderlich. Nach Bedarf können drei Wagen zu einem Zuge zusammengekoppelt werden. Jeder Wagen, der zweite und dritte Classe enthält, ist auf 50 Fahrgäste berechnet. Geplant ist ein Fünfminutenverkehr, der sich jedoch erforderlichenfalls auf einen Zweiminutenverkehr steigern lässt. Das Maximum der Fahrgeschwindigkeit beträgt in der Stunde 40 km, die fahrplanmässige hingegen nur 25 km, sodass die Südlinie in 30 Minuten zurückgelegt wird.

Tertiärbahnwesen.

Ueber Schmalspurbahnen.

Am 27. v. Mts. hielt Herr Bauingenieur Otto Schwerak im Deutschen Polytechnischen Verein zu Wien einen Vortrag, dem wir Nachstehendes entnehmen:

Es ist nicht zu leugnen, dass die Schmalspurbahnen — es soll hier nur von Adhäsionsbahnen für Personen- und Güterbeförderung die Rede sein — in Oesterreich gegenüber fast allen anderen Ländern und Staaten der Erde eine verhältnissmässig geringe Verbreitung gefunden haben. Aus welchen Gründen, ist nicht einzusehen, nachdem die Schmalspurbahnen bei grosser Kostenersparniss gegenüber den normalspurigen Localbahnen den letzteren an Leistungsfähigkeit in keiner Weise nachstehen, und nachdem die von vielen Seiten gegen die Schmalspur angeführten Argumente, betreffend das Umladen der Güter, die dadurch eintretende Verzögerung in der Güterexpedition, das Calo bei Massengütern durch eine geschickte Anlage der Umladebühnen, durch Wagenconstructionen, die ein Umladen von Gütern, welche dasselbe nicht gut vertragen würden, entbehrlich machen, gegenstandslos geworden sind. Es steht ausser allem Zweifel, dass viele der gegenwärtig in Schwebe befindlichen Localbahnprojecte viel eher realisirt werden könnten, wenn man daran denken würde, dieselben schmalspurig auszubauen; namentlich solche Linien, welche nur die Aufgabe haben, das bisher unaufgeschlossene Hinterland, welches ohne jede Bahnverbindung besteht, mit den vorhandenen Verkehrscentren zu verbinden, ohne dass an einen seinerzeitigen Ausbau derselben und die Verbindung mit einer zweiten Vollbahn je gedacht werden könnte. Geradezu verkehrt ist es, den Kostenpunkt vorliegender normalspuriger Localbahnen durch Kürzung der Linie und Vergrösserung der Steigung auf Unkosten des Betriebes herabzudrücken — wie dies vielfach geschieht. Ebenso verwerflich ist es vom Standpunkt des Fachmannes, wenn man — zwischen der Normal- und Schmalspur schwankend — beiden Rechnung tragen will und den Unterbau für eine Normalspur anlegen will, den Oberbau hingegen schmalspurig herstellt. Dadurch begiebt man sich der eminenten Vortheile, der bedeutenden Kostenersparniss, welchen die schmale Spurweite bietet. Die Wahl des Spurmaasses selbst ist von ganz besonderer Wichtigkeit, dasselbe wird nicht nur durch technische, sondern vorwiegend durch öconomische Rücksichten dictirt.

In sämmtlichen Ländern und Staaten Europas, ja in sämmtlichen Welttheilen finden wir Schmalspurbahnen — mit den verschiedensten Spurweiten — im Betriebe und bilden dieselben in vielen Ländern sogar Hauptverkehrsadern. So besitzen beispielsweise Spanien und Portugal Hauptverkehrslinien mit der Spurweite von $1_{,0}$ m und $0_{,90}$ m, Griechenland $1_{,0}$ und $0_{,75}$ m, Japan $1_{,067}$ m gleich 3' 6" engl. (über 3000 km) etc. etc. Es entfallen von sämmtlichen, mit Ende des Jahres 1890 im Betriebe befindlichen Eisenbahnen der Welt (617 285 km) 74% auf die Normalspur, 12% auf die Breitspur und 14% auf die Schmalspur. Hierbei ist die Spurweite von $1_{,0}$ m (bezw. $1_{,067}$ = 3' 6" engl.) und $0_{,75}$ m vorwiegend.

Die Bewegung zu Gunsten der Schmalspur fängt in Wirklichkeit erst im Jahre 1869 an. Es hat sich eben gezeigt, dass die den normalspurigen Localbahnen bisher gewährten Erleichterungen aller Art immer noch zu gering sind, um dieselben rentabel und lebensfähig zu gestalten. Die Herstellungskosten, der Betrieb sind immer noch viel zu hoch, daher sehen wir auch viele der auftauchenden Projecte am Kostenpunkte scheitern. Um den localen Bedürfnissen, um den verschiedenen volkswirthschaftlichen Factoren in thunlichster und ausgiebigster Weise Rechnung zu tragen, ist es daher nothwendig geworden, noch billigere Constructionen für den Bau, für das Betriebsmaterial auszubilden, was im Allgemeinen nur einzig und allein mit der Einführung schmalspuriger Eisenbahnen, die als Bahnen dritter Ordnung anzusehen sind, erreicht werden kann. Der wichtigste Vortheil, welchen die schmale Spurweite aufweist, liegt in der Möglichkeit, schärfere Curven anzuwenden, als dies bei der normalen Spurweite der Fall ist, in der Möglichkeit, sich dadurch dem gebirgigsten Terrain thunlichst anzupassen, die Erdarbeiten und dadurch die Baukosten herabzudrücken. Während bei Hauptbahnen Radien unter 180 m, bei normalspurigen Localbahnen Radien unter 150 m unzulässig sind, gestattet die schmale Spurweite, wie zahlreiche, im Betriebe stehende Schmalspurbahnen beweisen, bei einer Spurweite von $0_{,75}$ m die anstandslose Anwendung eines Minimalradius von 50 m (Bosnabahn). Dass die scharfen Curven die Beförderung langer Gegenstände auf schmalspurigen Bahnen nicht behindern, haben die auf der Bosnabahn durchgeführten Proben dargethan; es wurde Langholz von 19 m Länge in Bögen mit Radien von 50 m ohne den geringsten Anstand befördert. Derartige Universal-Unterwagen für Langholz-Transporte wurden beispielsweise für eine Spurweite von 70 cm von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Ruston & Comp., in Prag gebaut.

Auch was die Neigungsverhältnisse anbelangt, stehen die Schmalspurbahnen den Vollbahnen in keiner Weise nach. Es zeigen beispielsweise die Genfer Schmalspurbahnen bei einer Spurweite von 1 m eine Steigung von 60‰. Die Anschmiegung an das Terrain ist daher in jeder Hinsicht eine vollkommene, und ist es nur auf diese Weise möglich, beim Unterbau die grösstmöglichen Ersparnisse zu erzielen. Dass es dennoch angängig ist, auf diesen scharf gekrümmten und stark geneigten Strecken Züge mit derselben Geschwindigkeit und Belastung wie bei den normalspurigen Localbahnen zu befördern, ist einerseits dem Locomotivbau zu danken. Man hat vornehmlich Tender-Locomotiven construirt und war bestrebt, die Wasser- und Kohlenvorräthe zum Adhäsionsgewicht heranzuziehen, indem man möglichst viele — bei einzelnen Locomotiven-Typen alle — Achsen gekuppelt hat. Von leistungsfähigen Schmalspur-Locomotiven sind besonders hervorzuheben die Radial-Locomotive der Firma Krauss & Co., München und Linz (Drei- und Fünfkuppler), ferner die von der Firma J. A. Maffei in München gebauten Duplex-Compound-Locomotiven, welches System von der schwächsten Schmalspurlocomotive bis zur stärksten Berglocomotive der Gotthardbahn zur Ausführung gelangte. Sämmtliche Maschinen zeigen eine gewisse radiale Einstellbarkeit ihrer Achsen, beziehungsweise Untergestelle, wie

Hierzu eine Beilage.

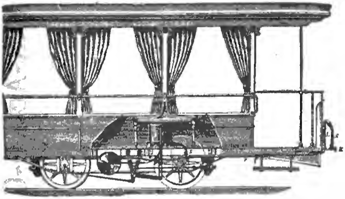
dies ja für die Befahrung schärferer Curven erforderlich ist. Bei den sächsischen Schmalspurbahnen wurden mit der Einführung von radial selbst stellbaren Hohlachsen recht erfreuliche Resultate erzielt und werden dieselben für die in Vorbereitung begriffenen Vierkuppler, Patent Klien-Lindner,*) in Anwendung gebracht. Andererseits erklärt sich die Leistungsfähigkeit der Schmalspur, trotz der kleinen Krümmungshalbmesser, durch den Umstand, dass der Curvenwiderstand auf Schmalspurbahnen geringer ist, als bei Vollbahnen; es entspricht, wie umfangreiche Versuche der königl. sächsischen Staatsbahnen gezeigt haben, dem Widerstand eines Bogens von 36 m Radius bei der Schmalspur von $0{,}_{75}$ m der Widerstand eines Bogens von 200 m bei der Normalspur. Die Schmalspur bildet auch kein Hinderniss, ihre Züge ebenso schnell fahren zu lassen, wie die normalspurigen Localbahnen. Man kann im Allgemeinen sagen, dass ohne Rücksicht auf die Spurweite die maximale Fahrgeschwindigkeit im geraden Verhältniss zur Stärke des eingelegten Oberbaues steht.

Was endlich das Umladen der Güter anbelangt, so ist der Preis, welcher für das Umladen gezahlt wird, ein minimaler, sodass derselbe mit Rücksicht auf den billigen Betrieb gar nicht in Betracht kommen kann. Wagenladungsgüter, welche das Umladen nicht gut vertragen, können überdies mit Anwendung des Langbein'schen Drehschemmels,**) welcher sich bei den steiermärkischen Landesbahnen vollkommen bewährt hat, sammt den Hauptbahnwagen direct auf die Schmalspur übergehen und kann auch umgekehrt beim Uebergang von der Schmalspurbahn durch Umladen der completen Wagenkästen auf Untergestelle der Hauptbahn das Umladen der Güter entfallen, sodass auch in dieser Hinsicht eine Ersparniss zu verzeichnen ist.

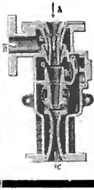
Alle die angeführten Vortheile der Schmalspur, ihre Anschmiegungsfähigkeit und der schwächere Oberbau bei derselben Leistungsfähigkeit gegenüber den Vollbahnen lassen ziffermässig ihren Einfluss auf die Bau- und Betriebskosten deutlich erkennen. Dieser Einfluss drückt sich aus in den Ersparnissen bei den Erd- und Felsarbeiten, in den Ersparnissen beim Grunderwerb, beim Oberbau und bei der Anschaffung der Fahrbetriebsmittel. Die Fahrbetriebsmittel können geringe Eigengewichte erhalten, ohne dass sich die

*) Vergleiche No. 10 dies. Jahrg. Seite 164. Die Red.

**) Vergleiche No. 15 dies. Jahrg. Seite 247. Die Red.







Stabilität oder die Leistungsfähigkeit in gleichem Maasse vermindern würde. Wenn man die Ersparnisse bei der Anlage von Schmalspurbahnen in ihrer Gesammtheit nach ausgeführten Anlagen bei Anwendung verschiedener Spurmaasse, der zulässig grössten Steigungen und der kleinsten Krümmungs-Radien zusammenfasst, so ergiebt sich, dass dieselben, je nach der Spurweite, 30-70 % der Anlagekosten der Normalspur betragen. Mit Rücksicht auf diese Ziffer, welche je nach dem Spurmaass von 1—$0_{,6}$ m schwankt, wäre es vom Standpunkte der Volkswirthschaft, des Emporblühens unserer Gebirgsgegenden, welche bisher vielfach die Wohlthaten einer Eisenbahn gänzlich entbehren mussten, sehnlichst zu wünschen, dass die Schmalspur eine grössere Verbreitung finden würde, als bisher. Es wäre nur nothwendig, dass man sich in allen Kreisen der eminenten Vortheile klar wird, welche die schmale Spurweite bietet, dass man sich derselben klar wird, trotz der von verschiedenen Seiten, häufig leider auch von Fachmännern, verbreiteten Vorurtheile und einer oft systematisch betriebenen Opposition. (Bautechniker.)

Bahnen verschiedener Systeme.

Die österreichischen Bergbahnen.

I.

Während in der Schweiz die Anzahl der Bergbahnen, das ist solcher Eisenbahnlinien, welche eine bestimmte Bergkuppe mit einer ungewöhnlich grossen Steigung und mit thunlichster Anschmiegung an das Terrain zu erklimmen haben, bereits eine bedeutende ist und sich jährlich vermehrt, hat sich diese Gattung von Eisenbahnen in unseren oesterr. Alpenländern, die doch mit vielbesuchten und lohnenden Aussichtspunkten nicht minder gesegnet sind, verhältnissmässig noch wenig entwickelt. Erst in neuerer Zeit wird bei uns daran gegangen, höher gelegene Ausflugsorte dem grossen Publicum leicht, d. h. ohne Mühe und Anstrengung, in billiger Weise zugänglich zu machen, welches Bestreben noch durch die mittlerweile zu höherer Entwickelung gelangten Systeme für derlei Bergbahnen wesentlich gefördert wird. Eine von den gegenwärtig bestehenden österreichischen Bergbahnen ist allerdings bereits älteren Datums und steht nunmehr durch nahezu 20 Jahre im Betriebe; es ist dies die Kuhlenbergbahn bei Wien. Diese Bahn, welche, wie bekannt, von Nussdorf über Grinzing, Krapfenwaldel auf das Plateau des Kahlenberges

führt, ist schon im Jahre 1873 zur Ausführung gelangt und am 1. März 1874 nach zehnmonatlicher Bauperiode dem Betriebe übergeben worden. In Kürze sei hier erwähnt, dass diese Bahn, welche doppelgleisig und normalspurig ausgeführt ist, eine Länge von 5,$_{19}$ km und eine absolute Höhe von 280 m hat, als Zahnradbahn nach dem System Riggenbach ausgeführt ist. Zwischen den Schienen befindet sich nämlich die Zahnstange, welche nach Art einer Leiter beiderseits aus U-förmigen gewalzten Eisen von 3 m Länge besteht, durch welche als Zähne schmiedeeiserne Bolzen von trapezförmiger Gestalt in Entfernungen von 100 mm gesteckt und von aussen kalt vernietet sind.

Diese Leiterschiene dient zum Eingriff für das auf einer Achse der Locomotive aufgesetzte Zahnrad behufs Vorwärtsbewegung derselben, während die normalen Schienen als Laufschienen den eigentlichen Raddruck der Locomotive aufnehmen. Die für diese Zahnradbahn von Riggenbach construirten Locomotiven weichen von den zuerst für die Rigi-Zahnradbahn zur Ausführung gekommenen insofern ab, als sie mit liegenden Kesseln versehen sind und eine grössere Leistungsfähigkeit besitzen. Erwähnt sei noch, dass die Gesellschaft der Kahlenbergbahn gegenwärtig 6 Locomotiven, 18 Personenwagen, 4 Güterwagen und 2 Wasserwagen besitzt.

Wie gesagt, erst in neuester Zeit, und zwar verhältnissmässig bald nach einander, entstanden in Tyrol wie in Salzburg vier Bergbahnen, welche dem immer grösser werdenden Zuzuge von Fremden den Besuch lohnender Ausflugsorte leichter erreichen helfen sollen und welche von Jahr zu Jahr sich einer immer steigernderen Frequenz erfreuen. Es sind dies die Achenseebahn, die Gaisbergbahn, die Schafbergbahn und die Seilbahn auf die Veste Hohensalzburg, von welchen im Nachfolgenden das Wesentlichste über deren Anlage und Ausführung wieder gegeben werden mag.*)

Die Achenseebahn. Der Achensee, der schönste See des Landes Tyrol, einer der schönsten Alpenseeen überhaupt, umkränzt von gewaltigen Bergriesen und in einer Höhe von 930 m über dem Meere gelegen, war schon seit alten Zeiten ein vielbesuchter Ausflugsort, der jedoch zunächst von der Station Jenbach aus nur auf einem mühsamen Fusswege erreicht werden konnte. Schon vor Jahren waren verschiedene Projecte einer Eisenbahnverbindung von Jenbach nach dem Achensee aufgetaucht, bis im Jahre 1886 der General-Consul Freiherr von Dreifus ernstlich an die Lösung dieser Frage ging und sich eine Vorconcession erwarb. Gleichzeitig wusste er auch die zu jener Zeit eben mit der Ausführung der Gaisbergbahn in Salzburg beschäftigte Berliner Bauunternehmung Soenderop & Comp. für sein Vorhaben zu gewinnen, welche alsbald die Pläne ausarbeiten liess, deren Vorlage an das Handelsministerium noch im Herbste desselben Jahres erfolgte. Nun entstanden aber in Tyrol selbst dem Projecte viele Widersacher, welche, in gänzlicher Verkennung der eigensten Interessen des Landes und im grellen Gegensatze zu der auf die Hebung des Fremdenverkehres gerichteten unermüdlichen Thätigkeit der Aufgeklärten im Lande, den Bahnbau zu hintertreiben gedachten, wobei merkwürdigerweise gerade Jenbacher sich besonders hervorthaten. Allmählich verringerte sich jedoch diese, lediglich der Unduldsamkeit entsprungene Gegnerschaft und hörte mit der Zeit auf. Die politische Begehungs-Commission fand im August 1887 statt und im August des nächsten Jahres erhielt Dreifus die a. h. Concession zum Bau und Betriebe einer als schmalspurigen Localbahn mit gemischtem (Reibungs- und Zahnschienen-) Betriebe auszuführenden Bahn von Jenbach über Eben und Maurach an die Südspitze des Achensees, welche bis längstens 1. August 1890 dem Verkehre zu übergeben und während der ganzen Concessionsdauer von 90 Jahren alljährlich vom 15. Mai bis 30. September in ununterbrochenem Betriebe zu erhalten ist.

Der Bau begann am 1. November 1888 und war binnen 6 Monaten vollendet; am 15 April 1889 wurde die Bahn zum ersten Male mit der Locomotive befahren. Am 4. Juni fand die technisch-polizeiliche Prüfung statt und da hierbei der Benutzungs-Consens ab 8. Juni ex commissione ertheilt wurde, folgte gleich am 6. Juni die feierliche Eröffnung und am 8. Juni 1889 die allgemeine Inbetriebnahme der ganzen, 6,$_{37}$ km langen Bahn.

Die Achenseebahn ist die erste Zahnradbahn in Tyrol und die erste in Oesterreich erbaute Localbahn mit gemischtem Systeme.

Die Bahn beginnt in der Station Jenbach (530 m über dem Meere) der Südbahnlinie Kufstein—Innsbruck und führt als Zahnradbahn (3,$_{8}$ km Länge bei 16 % Steigung) über Burgeck nach Eben (970 m) und von dort als gewöhnliche Reibungsbahn über Maurach bis zum Achensee (931 m), an dessen südlichem Ufer die Endstation liegt. Die Herstellung des Bahnkörpers, der sich überall an das Terrain thunlichst anschliesst, hat trotz der geringen Bauzeit nicht geringe Schwierigkeiten geboten, und es mag als Beweis der zu bewältigenden Arbeiten gelten, wenn angeführt wird, dass nicht weniger als 90 000 cbm Erdmasse bewegt und 12 000 cbm Futter- und Stützmauern, sowie Pflasterungen ausgeführt werden mussten.

Der Oberbau, welcher eine Spurweite von 1 m hat, ist auf der Zahnstrecke ganz aus Stahl und Eisen construirt, während auf der Reibungsstrecke Stahlschienen mit hölzernen Querschwellen verwendet sind. Die auf den

*) In landschaftlicher Beziehung sei hier auf die im Verlage von Herm. Kerber in Salzburg erschienenen Broschüren: „Die Achenseebahn und der Achensee", „Die Gaisbergbahn bei Salzburg", „Die Schafbergbahn und ihre Zufahrtslinien", sowie „Hohensalzburg und die Festungsbahn" hingewiesen, in welchen Ausführliches über Umgebung, Sehenswürdigkeiten, Ausflüge etc. unter Beigabe von zahlreichen Illustrationen enthalten ist und welche für die Besucher dieser Bahnen als vorzügliche Führer dienen.

eisernen Querschwellen auf Stahlgussstühlen verschraubte Zahnstange ist nach System Riggenbach hergestellt und überragt mit ihren Zähnen um 81 mm die Oberkante der Laufschienen, wodurch die für den Eingriff des Zahnrades erforderliche Höhe erreicht wird.

Zur Vermittelung des Ueberganges von der Reibungsstrecke auf die Zahnstangenstrecke dienen schmiedeeiserne, auf Holzschwellen lagernde Zahnstangen-Einfahrtsstücke von $3_{,075}$ m Länge, welche an einem Ende durch Charniere mit der festen Stange verbunden sind, sonst auf Spiralfedern ruhen, sodass dieselben nachzugeben vermögen und den Zahneingriff ermöglichen sollen, wenn etwa die Zahnkronen des Zahnrades auf die Zähne des Einfahrtsstückes drücken sollten.

Die Laufschienen sind mit Klemmplatten auf den Querschwellen befestigt, wobei ausserdem die Schwellenköpfe an beiden Seiten mit Saumeisen verschraubt sind, wodurch der Zusammenhang und die Festigkeit des Obergestänges aussergewöhnlich erhöht wird. Das Gewicht des Oberbaugestänges beträgt $162_{,5}$ kg auf das laufende m, dabei wiegt das laufende m Zahnstange 52 kg, das der Schiene 23 kg und das einer Schwelle 36 kg.

Die grösste Steigung ist für die Reibungsstrecke mit 25 ‰, für die Zahnschienenstrecke mit 160 ‰ bemessen; der kleinste Krümmungshalbmesser ist in der ersten Strecke mit 100 m und in der letzten Strecke mit 120 m normirt. Die Kronenbreite des Unterbaues beträgt im Minimum $3_{,5}$ m.

An Fahrzeugen besitzt die Gesellschaft: 4 Locomotiven, 7 Personenwagen und 6 Güterwagen.

Die Locomotiven, von der Wiener Locomotiv-Fabrik in Floridsdorf erbaut, sind zur vollständigen Sicherheit mit drei Bremsen ausgerüstet, und zwar mit einer des Locomotivführers, welche die Räder der Kurbelachse, mit einer des Heizers, welche auf die Räder der vorderen Laufachse, und einer Luftbremse, welche auf das Zahnrad einwirkt. Auf der Reibungsstrecke fährt die Locomotive wie sonst, auf der Zahnradstrecke aber nur bei der Bergfahrt mit Dampf, während bei der Thalfahrt die Geschwindigkeit mit der Luftbremse in folgender Weise regulirt wird: In diesem Falle ist nämlich der Dampfzutritt zu den Cylindern abgesperrt, sodass die Kolben leer laufen und dabei atmosphärische Luft einsaugen und wieder ausstossen. Diese Ausstossung der Luft wird durch eine Absperrvorrichtung so regulirt, dass die Luft nur mit grossem Widerstande austreten kann, wodurch die Kolben in ihrer Bewegung theilweise gehemmt werden, sodass also durch die Rückwirkung der Kolben auf die Treibzahnräder die Bewegung der letzteren und also auch die Bewegung der Locomotive selbst ermässigt, bezw. regulirt werden kann.

Die Personenwagen, der Mehrzahl nach als Aussichtswagen gebaut und mit je 50 Innen- und 10 Aussenplätzen und einem Gepäckraume versehen, haben an der vorderen Achse ein Zahnrad, auf welches eine besondere Frictionsbremse wirkt, sodass mittels derselben selbst der vollbesetzte Wagen jederzeit sofort zum Stillstande gebracht werden kann. Die Verkuppelung der Wagen untereinander und mit der Locomotive erfolgt durch eine sinnreiche seitliche Hebelvorrichtung, demnach ein Eintreten zwischen die Fahrzeuge ausgeschlossen ist. Die ganze Bergfahrt dauert 42, die Thalfahrt 45 Minuten.

Die Gesammtanlagekosten dieser Bahn haben bisher fl. 975 478 oder per km wirkliche Länge fl. 153 160 betragen. Im Jahre 1890 wurden bei einer Beförderung von 32 806 Personen und 411 t Fracht im Ganzen fl. 32 190 oder per km fl. 5101 vereinnahmt, woraus ein Reingewinn von fl. $2682_{,27}$ resultirt. —

Die Gaisbergbahn. Der Gaisberg, 1286 m über Meeresfläche, erhebt sich im Osten der Stadt Salzburg aus einem langgedehnten, von üppigen Waldbeständen besetzten Höhenzug und ist unstreitig die lohnendste Aussichtswarte in Salzburgs nächster Umgebung. Seit jeher erfreute er sich deshalb auch während der Sommersaison des zahlreichsten Besuches der nach Salzburg strömenden Fremden, der sich in dem Maasse steigerte, je mehr für gute Unterkunft auf dem Gipfel Sorge getragen wurde. Was der Rigi seit Eröffnung der Vitznau-Rigibahn für die Schweiz, das ist heute der Gaisberg für Salzburg, seitdem auf denselben eine Bahn führt und seitdem hierdurch der grossen Mehrheit der Besucher des schönen Alpenlandes entgegenkommen ist, welche überhaupt auf eine Bergspitze sich nur dann begeben, wenn dies ohne Beschwerde möglich ist.

Die Anlage eines Schienenweges vom Fusse des Gaisberges bis auf die Spitze desselben war bereits zu Beginn der Siebziger Jahre geplant und waren denn auch im Jahre 1873 drei Bewerber um Vorconcessionen aufgetreten, deren Pläne jedoch wegen der mittlerweile eingetretenen wirthschaftlichen Krisis keine Aussicht auf Durchführung fanden. Ein neuerlicher Versuch konnte erst wieder unternommen werden, bis die Wiedergesundung der allgemeinen Lage bereits grosse Fortschritte gemacht hatte, während mittlerweile auch durch das geschaffene Localbahngesetz manche Begünstigung geboten und dadurch die Ausführbarkeit erleichtert wurde.

Der Besitzer des Hôtels auf dem Gaisberge, Josef Cathrein, nahm sich zuerst des alten Projectes wieder an, der auch im December 1881 eine Vorconcession für eine von der Station Parsch abzweigende, auf die Höhe des Gaisberges führende Localbahn mit Zahnradbetrieb erhielt, der aber allein zum Ziele zu kommen nicht vermochte.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Schweiz.

Bergbahnen in der Schweiz. Der Bundesrath hat an die eidgenössischen Räthe eine Botschaft gerichtet, die sich mit der Abänderung der Bauconcession für eine Eisenbahn von Zermatt auf den Gornergrat und mit der Verlängerung der Concessionsfrist für diese merkwürdige Bahn beschäftigt. In der Botschaft wird auch darauf hingewiesen, dass die Vorarbeiten für eine Bahn von Zermatt auf das 4482 m hohe Matterhorn vollendet sind und gegen früher einige Abänderungen aufweisen. Diese kühne Bergbahn scheint also Aussicht auf Verwirklichung zu haben.

England.

Neue Untergrundbahnen in London. Die guten Resultate der ersten electrischen Untergrundbahn in London liessen den Entschluss reifen, noch einige derartige Linien zu bauen. Zu diesem Zweck bildeten sich verschiedene Gesellschaften, welche nachfolgende, inzwischen concessionirte Linien projectirten: 1) Verlängerung der bestehenden City- und Süd-London-Untergrundbahn nach Islington und Clepham 6000 m; 2) Charing Cross-Euston und Hampstead-Bahn 8000 m; 3) Central London Railway 10450 m; 4) Bakerstreet and Waterloo Railway 4850 m; 5) Street Northern and City Railway 4850 m; 6) Waterloo and City Railway 2400 m. Projectirt, jedoch noch nicht concessionirt, sind die Strecken Clepham Junction und Paddington Railway 6850 m; Edgeware Road und Victoria Railway 7250 m; London Walthamstone and Epping Forest Railway 5000 m. Wenn das Netz fertiggestellt sein wird, werden es mit der schon im Betrieb befindlichen City and South-London-Bahn 60750 m sein. Die Charing Cross-Euston and Hampstead-Linie soll zuerst erbaut werden und ist auch schon das dazu erforderliche Baucapital von $28^1/_2$ Millionen Mk. beigebracht worden. Die Züge dieser Bahn sollen in Zwischenräumen von $2^1/_2$ Minuten fahren und 200 Personen fassen können.

Entscheidungen.

Strassenreinigungspflicht der Anlieger aus Observanz, auch dann, wenn die betreffende Strasse sich im Zuge einer Chaussee befindet, vorausgesetzt nur, dass die Adjacenz an einer Stelle des Gemeindebezirks stattfindet, für welche die Eigenschaft einer städtischen Strasse in Anspruch genommen werden muss, und dass nicht etwa den betreffenden Anliegern ausnahmsweise aus einem besonderen Grunde des öffentlichen Rechts, so aus Observanz, die Freiheit von der fraglichen Verpflichtung zukommt.

Für den Begriff der Strasse in dem hier in Betracht stehenden Sinne ist ausschlaggebend, dass auf dieser oder auf einer gewissen Strecke derselben ein innerer Verkehr der betreffenden (städtischen oder ländlichen) Ortschaft stattfindet, sei es nun, dass diesen durch den Umfang des stattgehabten Anbaues oder dass er dadurch herbeigeführt wird, dass die Strasse (oder Strecke) die Verbindung bebauter Strassen untereinander vermittelt. Für den vorliegenden Fall ergiebt der eingereichte Lageplan einen derartigen Umfang des an der Saganer Strasse stattgehabten Anbaues, dass dem hier fraglichen Theile der Strasse völlig unbedenklich die Eigenschaft einer städtischen Strasse beigemessen werden muss, dies umsomehr, als nach der unbestrittenen Angabe des Vertreters der Beklagten in der mündlichen Verhandlung an diesem Theile der Strasse auch der städtische Schlachthof belegen ist, dessen Betrieb nothwendig eine Vergrösserung des städtischen Verkehrs auf der Strasse hat zur Folge haben müssen. Dass die Gemeinde inzwischen genöthigt gewesen, sich der Reinigung der Saganer Strasse selbst zu unterziehen, und dass die Strassen-Commission im Jahre 1890 die Meinung unterhalten, die Kläger seien nicht reinigungspflichtig: das hat selbstverständlich eine Aenderung in der rechtlichen Verpflichtung der Kläger nicht herbeiführen können. Hiernach ist anzunehmen, dass sich die in Sorau bestehende Verpflichtung der Adjacenten zur Strassenreinigung auch mit auf die Adjacenten des hier in Rede stehenden Theils der Saganer Strasse erstreckt, da für diese ein besonderer Befreiungsgrund nicht nachgewiesen

ist. Mit Bezug auf die Ausführungen des Vertreters der Kläger in der mündlichen Verhandlung mag schliesslich noch bemerkt werden, dass es an hinreichendem Anhalt'n fehlt, um das hier in Rede stehende örtliche Recht auf die Besitzer der anliegenden unbebauten Wiesengrundstücke nicht anzuwenden; die gegentheilige Auffassung rechtfertigt sich aus dem Wortlaute der Polizei-Verordnungen. Wenn die Nachtrags-Verordnung vom Jahre 1867 im § 36 vorschreibt: „Jeder Eigenthümer oder Verwalter eines Grundstücks“ sei zur Strassenreinigung verpflichtet, so ist nicht anzunehmen, dass der § 50 der Polizeiverordnung vom 10. November 1887, dahin lautend: „der Eigenthümer oder Verwalter eines an der Strasse oder an einem öffentlichen Platze etc. belegenen Gebäudes, Gartens, einer Baustelle und dergleichen hat die Verpflichtung etc.“, die Eigenthümer der anliegenden Wiesengrundstücke von der Reinigungspflicht habe entbinden wollen. (Erkenntniss des I. Senats des Ob.-Verwalt.-Ger. vom 10. Januar 1894.)

Zum Begriff der „bürgerlichen“ und „staatsbürgerlichen“ Rechte im Sinne des Reichsgesetzes vom 3. Juli 1869, betr. die Gleichberechtigung der Confessionen (Thüringen). Unter „staatsbürgerlichen“ Rechten versteht man die „politischen“ Rechte, wie z. B. die Befähigung zur Theilnahme an der Landesvertretung, und unter „bürgerlichen“ Rechten die übrigen „öffentlichen“ Rechte der Staats- und Gemeinde-Angehörigen, insbesondere die dem Einzelnen gegenüber dem Staat und der Gemeinde zustehenden Ansprüche auf Aufenthalt im Staats- und Gemeindegebiet, auf staatlichen Schutz und Fürsorge gegenüber anderen Staaten, bezüglich der Privatrechte durch Rechtspflege und bezüglich der Benutzung allgemeiner Staats- und Gemeindeanstalten und auf einen vor Eingriffen des Staates gesicherten individuellen Rechtskreis: Unverletzlichkeit der Person und der Wohnung, Freiheit der persönlichen und wirthschaftlichen Bewegung, ebenso der geistigen Bewegung und Unverletzbarkeit des Vermögens, sodann noch die eigentlichen Privatrechte. — Hiernach steht den Mitgliedern nicht anerkannter Confessionen die Befugniss zu gemeinschaftlicher gottesdienstlicher Uebung als ein bürgerliches und staatsbürgerliches Recht im Sinne des Reichsgesetzes vom 3. Juli 1869 ebensowenig wie die Befugniss zur Versammlung zu solcher Uebung zu. (Entscheidung des Strafsenats des Ober-Landesgerichts Jena vom 19. Januar 1894).

Auch eine Kahnfahrt ist öffentlicher Aufzug. (Preussen). Bei einer Kahnfahrt, an welcher über hundert Personen, sowie eine Musikkapelle theilgenommen, handelt es sich um einen „öffentlichen Aufzug, welcher begriffsmässig nicht die Fortbewegung der Theilnehmer durch eigene Kraft voraussetzt, denn nur die Fortbewegung an sich gehört zum Begriff des Aufzugs, während es nicht darauf ankommt, ob die Theilnehmer gehen oder andere Mittel, z. B. Wagen und Pferde oder ein Dampfschiff, benutzen. Wenn auch an sich öffentliche Wasserläufe nicht unter den Begriff „öffentliche Strassen“ fallen und daher die auf solchen veranstalteten öffentlichen Aufzüge an sich keiner Erlaubniss bedürfen, so ist letztere doch im Falle der ersten Alternative des § 10 des Vereinsgesetzes erforderlich, wenn nämlich die Aufzüge auf dem Wasser in einer Stadt oder Ortschaft stattfinden. Diese Auslegung entspricht dem § 10 und 9, d. h. der Vermeidung der Gefährdung des öffentlichen Verkehrs durch Ansammlung von Menschen; dass aber bei einem öffentlichen Aufzuge auf dem Flusse innerhalb einer Stadt Menschen sich an den Flussufern und auf den Brücken ansammeln und dadurch der öffentliche Verkehr gefährdet werden kann, liegt auf der Hand. (Vereinsgesetz vom 11. März 1850. §§ 10, 9. Entscheidung des Kammergerichts vom 27. April 1893.

Vermischtes.

Die Bauthätigkeit in Berlin hat sich in den letzten Jahren und besonders in der gegenwärtigen Bauperiode vermindert und damit ist auch die Thätigkeit der Strassenbaupolizei verringert worden. Die Zahl der den Strassenkörper ausschliesslich betreffenden Projecte war im Verwaltungsjahr 1893/94 eine gegen das Vorjahr verminderte, ebenso die Zahl derjenigen Fälle, in denen die Strassenbau-Polizei die Zwangsausführung androhen musste. Bei Erlass des Aufrufes zur definitiven Bürgersteigregulirung ergab sich, dass in einzelnen Bau-Inspectionsbezirken fast keine Strassenstrecken mehr vorhanden waren, auf denen sich vor bereits bebauten Grundstücken noch nicht definitiv regulirte Bürgersteige befanden. Die Zahl der auf Aufruf geforderten definitiven

Bürgersteigregulirungen ist daher gegen das Vorjahr zurückgegangen. Provisorische Bürgersteigregulirungen vor unbebauten Grundstücken mussten dagegen infolge der geringeren Bauthätigkeit, wie schon im Vorjahre, in erhöhtem Maasse gefordert werden. — Der Prüfung unterlagen 220 Projecte — gegen 309 im Vorjahre — zu Pferdebahn-Neu-, beziehungsweise Erweiterungsanlagen, Neueintheilungen und Pflasterungen von Strassen und Plätzen, zur Feststellung von Baufluchtlinien, Rohr- etc. Verlegungen in Strassenkörper, zu einer Strassenüberführung und zu einer electrischen Bahn mit oberirdischer Leitung. Die Prüfung des letzteren Projectes ist noch nicht abgeschlossen, vielmehr ist dasselbe bekanntlich von der Stadtverordneten-Versammlung in ihrer letzten ordentlichen Sitzung einem Ausschusse zur Vorprüfung überwiesen worden. — Ferner haben an Hochbauprojecten, einschliesslich der am Schlusse des Vorjahres unerledigt gebliebenen Projecte, sowie derjenigen Projecte, welche den Ausbau von Stadtbahnbögen betrafen, vorgelegen: 2104 gegen 2718 im Vorjahre. Von den 1938 genehmigten Projecten betrafen 598 grössere und 1340 kleinere Bauausführungen.

Ein Strassensiel für Abwässer-Leitungen von Patrick Scanlon in Chicago verhindert das Ausströmen übelriechender Gase in recht practischer Weise, indem die Verbindung zwischen Einlauf und Rohrleitung nur dann hergestellt wird, wenn die Abwässer zufliessen, während der Canal sonst selbstthätig geschlossen gehalten ist. Zu dem Zwecke ist in die Strasse etc. ein gusseisernes, oben mit Gitter versehenes Gefäss eingelassen, welches seitlich in seiner Wand durch einen Winkelheber mit dem tiefer liegenden Ableitungs-Canal verbunden ist. Diese Ausflussöffnung ist durch eine Klappe verschlossen, die mit einem Schwimmer in Verbindung steht. Fliesst also das Abwasser zu, so hebt der Schwimmer die Klappe hoch und gestattet der Flüssigkeit den Abfluss durch den Heber so lange, bis diese und der Schwimmer auf das Niveau der Ausfluss-Oeffnung herabgesunken sind, worauf die Klappe sich wieder schliesst. Um nun noch zu vermeiden, dass das Eingussgefäss durch die unterhalb des Ausflusses verbleibende Flüssigkeit Geruch verbreite, ist das erwähnte Eingussgefäss, nach einer Mittheilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz, nicht direct mit dem oben erwähnten Rost bedeckt, sondern dasselbe ist vielmehr oben geschlossen, durch eine seitliche Oeffnung mit einem Eingussbecken verbunden und der Einlauf durch eine nach dem Innern des Hauptgefässes sich öffnende Klappe geschlossen, welche sich auch nur beim Einlauf der Flüssigkeit öffnet.

Gusseisernes Pflaster. Da bekanntlich das Pflaster neben den Schienen der Strassenbahngleise sehr der Zerstörung ausgesetzt ist, so hat man versucht, durch Verwendung besonders dauerhafter Materialien diesem Uebelstande abzuhelfen. In Paris hat man unter Anderm an mehreren verkehrsreichen Punkten den Versuch gemacht, mit gusseisernen Blöcken längs der Schienen zu pflastern. Diese Blöcke sind 25 cm lang, 17,5 cm breit und 15 cm hoch, die Kanten sind gebrochen und die obere und untere Seite des Blocks ist mit Vertiefungen versehen, welche in einer Tiefe von 5 mm ausgerundet sind und ein Netz von 25 mm Maschenweite bilden. Sind die Vertiefungen auf der einen Seite abgefahren, so können die Blocks umgedreht werden. Der hohle Innenraum der Blöcke ist mit Beton gefüllt. Der Erfinder dieses neuen Pflasters, Perrody, glaubt, dass der hohe Preis der Blöcke (40 Centimes pro Stück) sich durch ihre grosse Dauerhaftigkeit ausgleichen wird. Für die Pferde hätte das Pflaster auch keine Gefahren, da die Höhlungen das Glattwerden verhindern.

Electrische Bergbahn in Süd-Carolina. In den Vereinigten Staaten ist kürzlich eine electrische Bergbahn vollendet worden, welche ihrer Anlage wegen von hervorragender Bedeutung ist. Dieselbe wurde von Professor T. S. C. Lowe, der sich durch seine zahlreichen Erfindungen schon einen bedeutenden Namen gemacht hat, entworfen und gebaut. Die Bahn führt auf den nach Lowe benannten Berg (2000 m ü. d. M.) in Süd-Carolina und verbindet die Stadt Pasadena (in der Nähe von Los Angeles) mit dem höchsten Gipfel der Sierra Madre. Die 14,4 km lange Bahn beginnt bei Altadena, 19—20 km von Los Angeles und 5 km von Pasadena entfernt, am Bahnhof einer Localbahn. Die ersten 4 km der Localbahn, wovon 2,5 km auf dem Mesaberge liegen, sind für Trolleybetrieb eingerichtet. Die Gegend, durch welche die Bahn führt, ist sehr romantisch, sodass man während der Fahrt immer neue Naturschönheiten zu bewundern hat. 1,6 km von der Ausgangsstation entfernt wird der Rubin Canyon, eine tiefe wildromantische Felsschlucht, überschritten. Am Rubinhôtel, 730 m ü. d. M., endigt der Trolleybetrieb und wird in den Seilbetrieb übergeleitet. Beide Gleise der Seilbahn haben eine gemeinsame Mittelschiene. Der Betrieb des Cabelwerkes ist natürlich auch electrisch. Bei einer Steigung von 48—62% gelangt man auf der 1000 m langen Strecke in 8 Minuten auf die Höhe des Echoberges, 1200 m ü. d. M. Auf dieser Seilbahn laufen zwei Wagen mit je 3 ansteigend angeordneten Querbänken. Das für beide gemeinsame Seil ist über Rollen bis zum Gipfel des Berges geführt. Während der eine Wagen absteigt, klimmt der andere empor. Beide Wagen treffen sich in der Bahnmitte und ist zu diesem Zweck daselbst eine Weiche eingebaut. Die gemeinschaftliche Mittelschiene ist in zwei Theile, je eines für jedes Gleis zerlegt, sodass die Wagen sich bequem ausweichen können, ohne ihre Mittelschienen verlassen zu müssen.

Das Maschinenhaus steht auf der Höhe des Echoberges. Die 75-pferdige Dynamomaschine macht 800 Touren und treibt das 17 mal in der Minute umlaufende Seilrad. Die Maschinenanlage wurde von Hallidie in San Francisco, dem Erbauer der ersten Strassenseilbahn, entworfen. Das Seil hat einen Durchmesser von 40 mm; das Seilrad ist mit selbstthätigen Seilklemmen und einer selbstwirkenden Bandbremse ausgerüstet, sodass vollständige Gewähr für die Sicherheit des Betriebes geleistet werden kann. Der Wagenführer kann von jeder Stelle der Strecke aus an den Maschinenwärter im Maschinenhaus telegraphiren, sowie beliebig anhalten. Der Strom für die gesammte Anlage wird von der in Altadena befindlichen Kraftstation geliefert. Der daselbst aufgestellte zweipolige Edisonmotor wird durch Otto'sche Gasmaschinen von je 60 HP angetrieben. Das zum Betriebe dieser letzteren nöthige Gas wird in einer eigenen Anstalt erzeugt. Man beabsichtigt jedoch, den Betrieb dadurch noch billiger zu gestalten, dass man durch eine Rohrleitung von 200 mm Durchmesser einen Wasserstrahl aus einer Höhe von 460 m gegen zwei grosse Peltonräder leitet und die so gewonnene Kraft direct auf die Motorwelle überträgt. Für das Maschinenhaus hat man einen Platz 1,5 km unterhalb des Hôtels gewählt. Die Wasserkraft soll ausser zur Erzeugung des Betriebsstromes auch noch den Strom zur Beleuchtung des Hôtels und einer benachbarten Felsenschlucht liefern. Nach „Scientific American" soll die Fahrt durch die electrisch beleuchtete Felsschlucht einen Glanzpunkt der ganzen Eisenbahnfahrt darstellen.

Mit Petroleummotor betriebene Eisenbahnwagen. Ein interessanter Versuch für Kleinverkehr wird zur Zeit auf der Strecke Saalgau-Sigmaringen und Hubertingen-Riedlingen ausgeführt. Auf solchen Bahnen von geringem Personenverkehr macht es sich natürlich unthunlich, viele Züge mit dem gewöhnlichen Betriebsmaterial an Wagen und Locomotiven verkehren zu lassen, da ja oft schon ein Wagen zu gross ist und die Locomotive auf eine viel grössere Leistung gebaut ist und demnach einen theueren Betrieb ergiebt. Andererseits wollen Fahrgäste der Hauptlinie für jeden Zug Anschluss auf solchen Nebenstrecken finden. Hier muss der auf den einzelnen Zug treffende Personenverkehr mit entsprechenden Mitteln bewältigt werden, analog etwa der Postverbindung einer Station mit dem etwas abgelegenen Orte. Wagen und Motor müssen zusammen gebaut werden und der Motor stets betriebsbereit sein und möglichst geringer Wartung bedürfen, wozu in der That der Petroleummotor sehr gut geeignet scheint. Die von der Daimler Motorengesellschaft in Cannstatt gelieferten Wagen tragen einen fünfpferdigen Motor, haben 10 Sitz- und 10 Stehplätze und einen Mann als Führer. Die Billetcontrole geschieht durch den Stationsbeamten beim Ein- und Aussteigen. Durch solche Wagen ist in billiger und ausreichender Weise der Anschluss an die Züge der Hauptbahn erzielt, was natürlich auf die Hebung des Gesammtverkehrs von günstigstem Einflusse ist.

Die Einführung eines einheitlichen Schraubengewindes für sämmtliche deutsche Fabriken, eine Angelegenheit, welche zwar allseitig als recht dringlich anerkannt wird, ohne dass dazu bis jetzt etwas erreicht worden ist, dürfte nunmehr endlich der Entscheidung näher gerückt worden sein. Der Verein deutscher Ingenieure hat ein metrisches Gewindesystem aufgestellt und für dasselbe Normalien bei Reinecker in Chemnitz herstellen und auch einige Muster für Gewindeschneidemaschinen nach dem neuen System herstellen lassen. Die physikalisch-technische Reichsanstalt hat die Prüfung und Bescheinigung von Schrauben dieses Systems angenommen.

Nunmehr hat der Verein an Staatsbehörden und Fabriken etc eine Denkschrift versandt, in welcher die Vortheile eines einheitlichen und namentlich eines deutschen Systems in überzeugender Weise dargelegt werden.

Da vielfach in Technikerkreisen die Meinung verbreitet ist, es existire bereits ein einheitliches — das Whitworth'sche — System, so sei dazu bemerkt, dass dies unzutreffend ist. Die mehrfachen Vergleiche von Gewinden verschiedener Fabriken, welche aber ausdrücklich erklärt haben, Whitworth-Gewinde zu haben, hat gezeigt, dass die grösste Verschiedenheit in der Abmessung der Gewinde herrscht. Da jetzt auch Staats- und Reichsbehörden den Bestrebungen des Vereins deutscher Ingenieure günstig gestimmt sind, so ist zu hoffen, dass wir bald ein deutsches Normalgewinde nach metrischem System erhalten.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Juni 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im Juni 1894	Betriebs-Einnahmen im Juni 1893	Mithin gegen das Vorjahr.	Betriebs-Einn. im Juni pro km Betriebslängen 1894	Betriebs-Einn. im Juni pro km Betriebslängen 1893	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	14,8	71 218,—	78 161,10	— 6 943,10	5 016,75	5 264,93	— 248,18
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Aktien-Gesellschaft	260,227	1 188 849,15	1 214 321,15	— 55 475,—	4 568,10	4 781,28	— 213,18
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33,0	155 280,70	148 688,40	+ 6 592,30	4 705,17	4 505,71	+ 199,46
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,985	99 380,15	106 394,15	— 7 014,00	3 631,65	3 887,08	— 256,33
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50,4	141 756,63	126 627,48	+ 15 129,15	2 812,01	2 512,44	+ 300,20
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	24,219	176 609,65	176 143,43	+ 466,22	7 208,33	7 189,23 [1]	+ 19,—
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	433 471,10	423 115,30	+ 10 355,80	4 249,71	4 148,19	+ 101,52
Leipziger Pferde-Eisenbahn Gesellsch. A.-G.	46,58	181 360,15	176 366,55	+ 4 993,60	3 893,51	3 786,31	+ 107,21 *)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,160	63 247,20	66 717,—	— 3 469,80	3 482,77	3 673,84	— 191,07
II. Niederlande.		Nieder. Guld.	Nieder. Guld	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij	16,5	98 072,02	90 089,48	+ 7 982,54	5 943,76	5 459,07	+ 483,79
III. Schweiz.		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.
Zürcher Strassenbahn	8,890	50 663,70	45 860,85	+ 4 802,95	5 698,79	5 157,45	+ 541,34
		*) Einnahme pro Wagenkilometer			45,4 Pfg.	41,2 Pfg.	+ 4,2 Pfg.

[1] Bei Annahme einer Betriebslänge von 21,804 km.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 23. | *Berlin, 10. August 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Ueber die allgemeinen Bedingungen und Vortheile eines guten Strassenpflasters. — **Strassenbahnwesen:** Ueber electrische Eisenbahnen. I. — Electrische Bahn Baden-Vöslau bei Wien. — **Secundärbahnwesen:** Der Bericht der belgischen Nationalgesellschaft der Vicinal-Eisenbahnen. I. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Die österreichischen Bergbahnen. II. (Schluss.) — **Tertiärbahnwesen:** Die Behandlung der Kleinbahnen seitens der Staatseisenbahnen. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Ueber die allgemeinen Bedingungen und Vortheile eines guten Strassenpflasters.*)

(Auszug aus einer Denkschrift.)

Bei der Herstellung des Steinpflasters und des Pflasters überhaupt werden im Ganzen zwei von einander wesentlich verschiedene Methoden befolgt.

Bei der einen, welche in Berlin bis vor Kurzem allein in Anwendung stand, werden die Steine von dem Steinsetzer nicht in derjenigen Höhe versetzt, welche sie im fertigen Pflaster haben sollen: sie erhalten vielmehr eine etwas überhöhte Stellung und es ist dann die Aufgabe des Rammers, durch wiederholte Stösse mit der Ramme die Steine in den als Unterbettung aufgebrachten Sand oder Kies einzutreiben, sodass sie einen möglichst festen Stand erhalten und zugleich die Oberflächen der einzelnen Steine eine möglichst gleichmässige, dem erforderlichen Profil entsprechende Fläche bilden.

Dieses Einrammen ist um so leichter zu bewirken, je kleiner die Fussfläche der Steine an sich ist, je spitzer, keilförmiger die Steine nach der Fussfläche zu gestaltet sind und je nachgiebiger und feinkörniger das zur Unterbettung des Pflasters verwendete Material ist. Ist der Untergrund fest und wird die Unterbettung in so geringer Stärke aufgebracht, dass einzelne Steine beim Rammen durch die Unterbettung hindurch den Untergrund berühren könnten, so muss der Untergrund vorher durch Aufhacken oder Aufgraben aufgelockert werden, weil die Steine sich in den festen Untergrund nicht einrammen lassen.

Steine, deren Fussflächen den Kopfflächen nahezu gleich sind, sowie Steine mit grosser Fussfläche überhaupt können, namentlich wenn eine sehr grobkörnige und widerstandsfähige Unterbettung verwendet wird, nur sehr schwer in diese eingerammt und deshalb auch durch Rammen nicht in die bestimmte Höhenlage gebracht werden.

Die Mängel dieser älteren Pflasterungsmethode treten am Stärksten in den verkehrsreicheren Strassen hervor und haben sich, namentlich in Berlin, in erheblichem Maasse geltend gemacht. Die Festigkeit dieses Pflasters ist zunächst von der Arbeit des Rammers abhängig, da diese aber fast garnicht und nur insoweit zu controliren ist, ob das gefertigte Pflaster eine gleichmässige, dem erforderlichen Profil entsprechende Oberfläche erhalten hat, so ist es natürlich, dass bei der Herstellung des Pflasters hauptsächlich die gleichmässige Gestaltung der Oberfläche desselben ins Auge gefasst und die Erlangung einer absoluten Festigkeit und Widerstandsfähigkeit des Pflasters vernachlässigt wird. — Aber wenn man auch die uncontrolirbare Arbeit des Rammers durch Maschinen wollte verrichten lassen und dadurch bei der Herstellung ein möglichst widerstandsfähiges Pflaster erzielen könnte, so kann doch ein so hergestelltes Pflaster den fortwährenden Einwirkungen des Verkehrs und der Witterung auf die Dauer nicht widerstehen.

Es zeigt sich dies im ersten Falle bei manchen Strassen schon kurze Zeit nach ihrer Eröffnung durch Senkungen grösserer oder kleinerer Flächen an den Stellen, wo der Rammer Steine, welche verhältnissmässig leicht in die Unterbettung eindrangen, zu Gunsten der regelmässigen Oberflächengestaltung nicht bis zum festen Stand eingetrieben hat. Hierdurch wird das mit Staub, Pferdedünger etc. vermischte Wasser verhindert, von dem Strassendamm abzufliessen; es dringt durch die Fugen in die Unterbettung ein, durchweicht diese und macht sie noch nachgiebiger, als sie vorher gewesen; dasselbe tritt ein, wenn auch vielleicht in einzelnen Fällen etwas später, bei einem mit Maschinen bis zu voller Festigkeit abgerammten oder abgewalzten Strassen-

*) Durch mehrfach ausgesprochene Wünsche aus unserem Leserkreise veranlasst, geben wir diesen überaus werthvollen Aufsatz aus dem „Bericht des Magistrats von Berlin über die Jahre 1861/1876“ mit Erlaubniss der verehrl. Berliner Tiefbau-Verwaltung wieder. Die Red.

pflaster; auch bei diesem dringt das mit Pferdemist etc. gemischte Wasser durch die Fugen in die Unterbettung ein.

Es erfordert aber gerade diese Pflasterungsmethode eine Unterbettung, welche für die rasche Zerstörung des Pflasters möglichst günstig ist. Bei anhaltend nassem Wetter wird nämlich das zur Ausfüllung der Fugen und zur Unterbettung verwendete Material, welches meistens grosse Mengen fein vertheilter Erdarten enthält, aufgeweicht und bei starkem Verkehr wird der Sand oder Kies der Fugen und der Unterbettung allmälich aus den Fugen herausgedrückt; an die Stelle dieses Materials tritt bei trockenem Wetter nach und nach Pferdemist und fein zerriebenes Steinmehl, sodass häufig bei Aufnahme des Pflasters von der ursprünglich eingebrachten Kiesunterbettung kaum noch fein vertheilte Spuren zu finden sind. In Folge dieser Verdrängung des Kieses aus den Fugen und dem Untergrunde geht sowohl die Reibung in den Fugen, wie auch der Widerstand, den die Unterbettung dem weiteren Eindringen der Steine entgegensetzen konnte, verloren; die meist ungleich grossen Steine sind nicht mehr im Stande, dem Druck der Wagenräder, welche die Steine in den Untergrund pressen, und den Angriffen der Stollen der Hufeisen der Zugthiere, durch welche ein Kippen der Steine um eine ihrer unteren Kanten herbeigeführt wird, genügend zu widerstehen. Die kleineren und weniger hohen Steine werden zuerst in den Untergrund eingedrückt und die noch hervorragenden Steine können am besten von den Pferden mit den Stollen der Hufeisen gefasst und zum Kippen gebracht werden.

Diese Uebelstände treten um so eher und um so intensiver ein, je ungleichmässiger die Steine in ihren Dimensionen, namentlich in ihrer Höhe, je geringer die Höhe derselben, je grösser und unregelmässiger die Fugen, je keilförmiger die Steine nach der Fussfläche hin gestaltet sind und je nachgiebiger das zur Unterbettung und zu den Fugen verwendete Material ist. Die Oberfläche des Pflasters wird durch diese Missstände, wenn sie nicht bereits in Folge eines ungleichmässigen Rammens ihr regelmässiges Profil eingebüsst hat, in ihrer zusammenhängend gleichmässigen Fläche gestört, sie wird holperig, das Wasser bleibt auf derselben stehen, vermehrt das Aufweichen der Fugen und des Untergrundes und die oben geschilderten Uebelstände treten in erhöhtem Maasse auf, bis dieselben durch eine gründliche Reparatur oder durch eine Umpflasterung der Strasse beseitigt werden, aber nur, um in nicht zu langer Zeit dasselbe Schauspiel sich wiederzuholen zu sehen.

Bei der Wiederherstellung des Pflasters nach dem unvermeidlichen Aufgraben desselben behufs Reparatur oder Untersuchung der unter demselben liegenden Gas-, Wasser- etc. Leitungsröhren, sowie bei der Reparatur des Pflasters selbst ist es bei dem so hergestellten Pflaster und bei der Verschiedenartigkeit der Form und Grösse der Pflastersteine, selbst bei der gewissenhaftesten Ausführung und der strengsten Controle, nahezu absolut unmöglich, gerade soviel Bettungsmaterial unter die Pflastersteine zu bringen, wie für die Herstellung einer gleichmässigen Oberfläche der nicht reparirten und der reparirten Theile des Pflasters nach dem Abrammen des letzteren und dem unvermeidlichen Setzen des Bettungsmaterials erforderlich ist. Da es gar kein Mittel giebt, das Quantum des hierzu erforderlichen Bettungsmaterials genau zu bestimmen, dies vielmehr lediglich von dem Gutdünken des betreffenden Arbeiters abhängt, so wird fast ohne Ausnahme in allen Fällen entweder zu viel oder zu wenig Bettungsmaterial aufgebracht. In Folge dessen wird die Oberfläche des reparirten und des nach unvermeidlichen Aufgrabungen wiederhergestellten Theiles des Pflasters nach dem Abrammen des letzteren und dem Setzen des Bettungsmaterials entweder höher oder tiefer liegen, als der nicht reparirte Theil desselben, und dadurch wieder neue und immer grössere Reparaturen veranlassen, bis schliesslich wieder eine vollständige Umpflasterung erforderlich wird.

Die so hergestellten Strassen spotten hiernach aller in Betreff ihrer Erhaltung zu machenden Anstrengungen und Reparaturen und die Beseitigung der eingesunkenen Stellen und der Ersatz des unbrauchbar gewordenen Steinmaterials durch neues wird, so lange eben die Methode der Herstellung nicht geändert wird, nur die Natur eines Flickwerkes an sich tragen und nie eine radicale Abhülfe gewähren; denn sowohl die Form und Zusammensetzung der verwendeten Materialien, wie auch jede einzelne Manipulation bei der Herstellung dieses Pflasters sind wohl geeignet, die Zerstörung der gleichmässig ebenen Oberfläche desselben zu begünstigen und zu befördern, aber ausser Stande, für die dauernde Erhaltung der Gleichmässigkeit dieser Oberfläche irgend eine Garantie zu bieten.

Derartig hergestellte Strassen haben ausserordentlich grosse Unzuträglichkeiten im Gefolge: bei nasser Witterung bilden sich kaum zu bewältigende Schmutzmassen, im Sommer bei bewegter Luft undurchdringliche Staubwolken und in Consequenz hiervon entstehen nicht nur vermehrte Kosten der Reinigung und Besprengung, sondern auch gesundheitsschädliche Wirkungen auf die Einwohner. Dass solche Strassen bei einigermaassen lebhaftem Verkehr einen überwältigenden Lärm erzeugen und daher für die Nerven der Anwohner in hohem Grade belästigend wirken, bedarf wohl nur der Erwähnung. Die Herstellung und Erhaltung solcher, in oben ausgeführter Weise hergestellten Strassen ist bei nur einigermaassen lebhaftem Verkehr auch in financieller Beziehung ein nicht zu rechtfertigender Missgriff; abgesehen davon, dass ihre Reinigung und Besprengung, wie bereits bemerkt, gegenüber besser angelegten Strassen nicht unbeträchtliche Mehrkosten erforderlich macht, so nutzt sie auch das Steinmaterial unverhältnissmässig schnell ab und erfordert nach wenigen Jahren völligen Ersatz.

Wenn hierdurch und durch die fortwährenden Reparaturen und Umpflasterungen die Mittel der Stadt-Gemeinde über Gebühr und Nothwendigkeit in Anspruch genommen werden, so werden auf der anderen Seite auch die Privaten, und zwar nicht allein die Besitzer von Wagen und Pferden, sondern alle Diejenigen, welche in irgend einer Weise Wagen und Pferde zum Transport von Personen oder Sachen benutzen müssen, in beträchtlicher Weise zu Ausgaben genöthigt, welche sehr gut vermieden oder doch bedeutend vermindert werden könnten.

Schlechtes Pflaster äussert aber auch noch in anderer Beziehung einen sehr nachtheiligen Einfluss auf die Verhältnisse einer Stadt, welche, wie Berlin, der Centralpunkt eines bedeutenden Handels und einer ausgedehnten industriellen Thätigkeit ist. Ein grosser Theil der hierselbst gefertigten Waaren und der hierzu erforderlichen Rohproducte muss auf grosse Strecken durch die städtischen Strassen bewegt werden, ehe dieselben an das ihnen bestimmte Ziel gelangen. Die Rücksicht auf diese Interessen des Handels und der Industrie Berlins erfordert, dass der locale Transport so leicht und so billig gemacht werde, wie irgend möglich, und das ist nur bei einer Pflastermethode zu erzielen, welche der bisher hier gebräuchlichen in jeder Beziehung entgegensteht.

Bei der mangelhaften Beschaffenheit des vorhandenen Pflasters machen die Frachtwagenführer gern einen grossen Umweg, um die schlechtgepflasterten Strassen zu vermeiden; liegt dies ausser dem Bereich der Möglichkeit, so müssen sie die Beladung der Wagen vermindern, oder die Pferde übermässig anstrengen.

Bei allen diesen Mängeln, welche selbst dem oberflächlichsten Beschauer sofort in die Augen springen, sind die Kosten, welche jährlich aufgewendet werden müssen, um das Pflaster nur in dem höchst mangelhaften Zustande zu erhalten, in welchem es sich zur Zeit befindet, ganz bedeutende und diese Kosten können durch Herstellung eines besseren Pflasters in erheblicher Weise vermindert werden.

Die Hauptanforderungen, die an ein gutes Strassenpflaster gestellt werden müssen, sind folgende:

1. die Oberfläche des Pflasters muss eine möglichst vollkommene Fläche sein, welche dem Rollen der Räder möglichst geringen Widerstand entgegensetzt und doch den Pferden hinreichende Sicherheit gegen das Ausgleiten bietet;
2. das Material und die Construction des Pflasters muss so gewählt werden, dass die ad 1 an die Oberfläche desselben gemachten Ansprüche allen auf die Zerstörung des Pflasters oder der gleichmässigen Oberfläche desselben gerichteten Angriffen zum Trotz so lange wie irgend möglich erfüllt werden;
3. die Kosten für die Anlage und Unterhaltung des Pflasters zusammengenommen müssen möglichst gering sein.

Es muss hiernach das Pflaster vor Allem so hergestellt werden, dass dasselbe im Stande ist, den fortwährend auf die Zerstörung der gleichmässigen Oberfläche gerichteten Angriffen, also dem Druck schwer belasteter Wagenräder und dem Einsetzen und Ziehen der Pferde mit dem Stollen der Hufeisen, dauernd Widerstand zu leisten. Diese Widerstandskraft können die Steine beim Steinpflaster nur in der Festigkeit der Unterbettung und in der in den Fugen stattfindenden Reibung finden, d. h. die Unterbettung muss sowohl beim Steinpflaster, wie auch beim Asphalt- und Holzpflaster so fest sein und trotz aller Einflüsse der Witterung und des Verkehrs auch auf die Dauer so fest bleiben, dass durch den Druck schwer belasteter Wagenräder weder ein einzelner Stein in die Unterbettung eingedrückt, noch diese durchbrochen werden kann; und die Fugen müssen mit einem Material ausgefüllt werden, welches das Eindringen von Wasser, Staub und Pferdemist nicht gestattet, durch den Einfluss des Wassers überhaupt nicht nachgiebiger und nicht aus den Fugen herausgedrückt wird.

Es kann aber, wie oben bereits nachgewiesen ist, kein Pflaster diesen Anforderungen genügen, bei welchem, wie bei dem seither hier meist üblichen, die Steine zunächst etwas höher, als es das vorgeschriebene Profil erfordert, gesetzt und dann durch Rammen in die nachgiebige Unterbettung mehr oder weniger fest eingetrieben werden. Vielmehr ist es durchaus erforderlich, dass die Unterbettung absolut fest und die Steine gleich in derjenigen Höhe versetzt und befestigt werden, welche dem vorgeschriebenen Profile entspricht.

Die Unterbettung wird hiernach beim Steinpflaster am Zweckmässigsten durch eine, bis zur erforderlichen Festigkeit zusammengewalzte Schotterlage von hinreichender Stärke oder, wie es bei Asphalt allgemein und meist auch bei Holzpflaster üblich ist, durch eine ausreichend starke Betonlage hergestellt.

Bei der Herstellung einer solchen Unterbettung wird die Oberfläche derselben nach dem erforderlichen Profil eben abgeglichen; da es aber beim Steinpflaster nicht wohl durchführbar ist, sämmtliche Steine genau nach einer Höhe zu bearbeiten, die Oberfläche des Pflasters aber wieder eine ebene Fläche bilden muss, so ist es beim Steinpflaster nothwendig, zur Ausgleichung der Höhendifferenz der einzelnen Steine zwischen die Unterbettung und die Steine eine aus Kies, Mörtel oder Asphalt bestehende dünne Zwischenlage aufzubringen.

Bei dem Steinpflaster und bei dem diesem ähnlichen (Holz-) Pflaster ist besonders Gewicht darauf zu legen, dass den Pflastersteinen eine möglichst reguläre Form gegeben wird. Damit die Fugen, die immer den schwächsten Theil des Pflasters bilden und in denen die gegen den Bestand des Pflasters wirkenden Kräfte ansetzen, nicht zu gross werden, sondern thunlichst regelmässig und enge gehalten werden können, und damit jeder einzelne Stein durch den nebenanliegenden gegen ein Kippen gesichert ist, müssen die Seitenflächen der Steine möglichst eben bearbeitet sein und die Steine in ihrer ganzen Höhe dicht und fest an einander anschliessen. Die Fussfläche der Steine darf deshalb nicht zu klein und muss ebenso gross sein, wie die Kopffläche, denn nur dann können die nach unten weit klaffenden Fugen der konischen Steine und das Kippen der Steine vermieden werden.

Je grösser die Kopf- und Fussfläche des Steines an sich ist, umsoweniger wird der auf ihn ausgeübte Druck der Wagenräder im Stande sein, ihn zu zerdrücken, oder ihn in die Unterbettung einzudrücken und umsoweniger wird durch die Stollen der Pferdehufe ein Kippen des Steines eintreten können, umsofester wird bei gleichzeitig grösserer Höhe der einzelne Stein sich in seiner Lage zu erhalten vermögen, umsomehr wird also die Erhaltung der regelmässigen Oberfläche des Pflasters und damit der Bestand des Pflasters selbst gesichert sein.

Um das verderbliche Eindringen des Regenwassers in die Fugen und in den Untergrund zu verhindern, ist es überhaupt nothwendig, die Oberfläche der Strassen soweit als möglich wasserdicht herzustellen, was beim Asphaltpflaster am Vollkommensten erreicht, beim Stein-, Holz- etc. Pflaster durch Ausfüllen der Fugen mit hydraulischem Mörtel oder Asphalt erstrebt werden muss.

Dadurch, dass die Oberfläche wasserdicht hergestellt wird, wird auch die Reinlichkeit der Strassen in hohem Grade gefördert. Ein grosser Theil des auf den Strassen vorhandenen Schmutzes besteht bekanntlich aus dem durch die Fugen herausgetretenen Bettungsmaterial. Das Schliessen der Fugen durch ein widerstandsfähiges Material lässt ein Austreten des Bettungsmaterials auf die Oberfläche nicht mehr zu und sichert, während es die Sauberkeit auf den Strassen hebt, zugleich den Bestand des Pflasters.

Ausserdem wird dadurch der Staub vermindert, es ist also auch nicht mehr nothwendig, dass beim Sprengen der Strassen zur Niederhaltung des Staubes so grosse Wassermassen aufgebracht werden, wie es bei Pflaster mit durchlässigen Fugen erforderlich ist.

In gleichem Maasse, wie durch eine rationelle Herstellung des Pflasters seine Dauer erhöht wird, vermindert sich ferner der Lärm auf den in dieser Weise hergestellten Strassen. Für die Asphalt- und Holzpflaster-Strassen ist das sofort einleuchtend und gilt sogar als Hauptvorzug dieser Pflasterungsarten.

Aber auch beim Steinpflaster, welches in der vorstehend bezeichneten Weise zur Ausführung gelangt, ist die Abnahme des Strassenlärms nur eine natürliche Folge dieser Herstellungsmethode. Das betäubende Geräusch, welches den Aufenthalt in verkehrsreichen Strassen so unleidlich macht, wird vor Allem durch das Fallen der Räder von einem Stein zum anderen erzeugt, sei es nun, dass in Folge zu weiter Fugen, welche wiederum durch die Unregelmässigkeit der Steine hervorgerufen werden, zwischen je zwei Steinen sich Vertiefungen gebildet haben, sei es, dass letztere durch das schon öfters erwähnte Nachsinken der Steine in die Unterbettung oder durch Kippen der Steine in Folge der keilförmigen Gestaltung derselben oder mangelhaften Fugenmaterials entstanden sind. Alle diese Uebelstände werden durch das Pflastern mit regelmässig bearbeiteten Steinen auf fester Unterbettung und mit fester Fugen-

ausfüllung vermieden. Die Folge ist eine Abnahme der sonst auf die Fahrzeuge ausgeübten, in kürzesten Zwischenräumen aufeinander folgenden Stösse und des hierdurch verursachten Wagengerassels.

Selbstverständlich wird hiermit für die Wagen selbst eine geringere Abnutzung und eine längere Dauer und somit für die Besitzer, resp. die Benutzer derselben eine nicht unbeträchtliche Ersparniss erzielt, welche noch dadurch an Bedeutung gewinnt, dass durch eine ebene Strassenoberfläche auch für die Zugthiere sowohl ein erheblich grösserer Nutzeffect, als auch eine wesentlich erhöhte Nutzungsdauer erreicht wird.

Alle, bei einem in der angegebenen Weise rationell hergestellten Pflaster etwa auszuführenden Reparaturen können so ausgeführt werden, dass die reparirten Stellen genau die Höhenlage der nebenan liegenden nicht reparirten Stellen erhalten, weil das Pflaster auf fester Unterbettung und gleich in der beabsichtigten Höhenlage angelegt und nicht durch mehr oder weniger vollständiges Festrammen in eine nachgiebige Unterbettung hergestellt wird.

Strassenbahnwesen.

Ueber electrische Eisenbahnen.

Von Ingenieur Paul Liez in Wien.

I.

Die mit den Schritten eines thatendurstigen Riesen einherschreitende Entwicklung der Electrotechnik, die unbestreitbaren Erfolge, die in den letzten Jahren die Anwendung der Electricität bei der Fortbewegung von Fahrzeugen errungen, macht es allen Jenen, die an der Spitze von Verkehrs-Unternehmungen stehen, oder die sich bestreben, neue Verkehrs-Unternehmungen in's Leben zu rufen, und endlich Solchen, die in der Lage sind, die Schaffung neuer Communicationsmittel zu fördern, zur unabweisbaren Pflicht, ein eingehendes Studium darüber zu pflegen, ob der electrische Betrieb nicht geeignet erscheint, die bestehende Betriebsweise zu verdrängen, oder bei neuen Anlagen, bei der Beantwortung der Frage: „Wie sollen wir unsere Fahrzeuge bewegen?“ berufen ist, von vornherein den Sieg davon zu tragen. Zu diesem zeitgemässen Studium anzuregen, ist der Zweck folgender Zeilen.

Als vor anderthalb Jahrzehnten in dem genialen Kopf eines deutschen Erfinders der Gedanke, die Errungenschaften des ein Decennium früher entdeckten dynamischen Principes auch auf dem Gebiet der Traction zu verwerthen, ausgereift war, als dann 1879 der erste practische Versuch einer electrischen Eisenbahn der Oeffentlichkeit vorgeführt wurde, da gab es vernünftige Leute genug, die der neuen Erfindung ein günstiges Prognostikon stellten und vorahnend die ausserordentliche Wichtigkeit und culturelle Bedeutung des neuen Betriebsmittels erkannten.

Die practische Verwerthung des als gut anerkannten Gedankens machte indessen in den ersten Jahren nur langsame Fortschritte. Selbstverständlich gab es „Kinderkrankheiten“ zu überwinden und musste in technischer Beziehung das neue System vervollkommnet und ausgebaut werden.

Aber der Grund, warum im Gegensatze zu Amerika bei uns und überhaupt auf dem alten Continent die Anzahl der electrisch betriebenen Bahnen sich nur langsam vermehrte, lag nicht sowohl auf technischem Gebiete, als auf einem ganz anderen. Nicht technische Mängel allein standen der neuen Betriebseinrichtung hindernd im Wege, sondern der Umstand, dass man bei der Concessionirung von angestrebten electrischen Bahnen oder bei der projectirten Umwandlung bestehender Betriebe mit Factoren, das heisst mit Persönlichkeiten rechnen musste, die einerseits gleichgiltig, oder sagen wir conservativ denkend, andererseits mit dem grössten Misstrauen der neuen Betriebsart gegenüberstanden, in deren Hände aber die Entscheidung über das Sein oder Nichtsein der angestrebten Anlage gegeben war.

Ein qualmender Locomotivschlot, ein daherkeuchendes Tramwaypferd, ein Maulesel sogar waren eben bekanntere Geschöpfe, als die geheimnissvoll arbeitende Dynamomaschine, welch' letztere die Schulweisheit manch' ehrsamer Stadtväter, manch' verknöcherter Bureaukraten, die bei der Verleihung von neuen Concessionen ein entscheidendes Wort mitzusprechen hatten, weit überstieg. Aber auch das geringe Vertrauen, das unsere Geldmänner, unsere Finanzgrössen und deren technische Beiräthe der Electricität entgegenbrachten, war Schuld daran, dass die electrotechnische Industrie nur langsam, Schritt für Schritt kämpfend, sich das neue Gebiet ihrer Thätigkeit eroberte.

Wie manche, mit einem Aufwand sehr grosser Geldmittel und bewunderungswerther Geduld bis in's Detail ausgearbeitete Projecte für electrische Bahnen sind den Männern der alten Schule zum Opfer gefallen und liegen noch heute in staubigen Actenschränken begraben!

Die grossen Strassenbahngesellschaften, deren Betriebseröffnung in die Sechzigerjahre oder vielleicht noch früher fällt, hatten beim Hervortreten der neuen Erfindung bereits einen grossen Theil ihrer Concessionsdauer hinter sich und scheuten, mit allen Betriebsmitteln bereits versehen, davor zurück, ohne genaue und ziffermässige Nachweise der durch den electrischen Betrieb zu erwartenden Ersparnisse bei den Betriebskosten neue und immerhin kostspielige Investitionen zu machen, die durch die hohen Amortisationsquoten möglicherweise die Rentabilität ihrer Unternehmungen gefährden konnten. Kleinere, kaum eröffnete, oder erst im Werden begriffene Strassenbahnen wiederum fühlten, trotzdem die durch die Adoptirung des electrischen Betriebes verursachte Vergrösserung der Anlagekosten im Hinblick auf die ganze, noch zur Verfügung stehende Concessionsdauer unbedeutende Amortisationsbeträge ergeben hätte, sich nicht berufen, für Andere die Kastanien aus dem Feuer zu holen und die Kosten der ersten Versuchsjahre zu zahlen.

Wesentlich anders lagen die Dinge in Amerika. Der practische Sinn der Amerikaner, ihr Geschäftsgeist und ihre Unternehmungslust erkannten rasch die Vortheile der neuen Betriebsart und eröffneten nach wenigen Jahren der Vorbereitung das neue Feld der electrotechnischen Industrie, die durch die kurz vorhergegangenen epochemachenden Erfindungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Telephonie mächtig in die Höhe gekommen war.

Die bestehenden Verkehrsgesellschaften seufzten hier nicht ebenso, wie auf dem alten Continent, unter dem Drucke sinnig ausgeklügelter Concessionsverträge, die den Stadtcassen und Steuerbehörden den Löwenantheil an dem zu erhoffenden Betriebsgewinn sichern und durch knapp gemessene Concessionsdauer zur möglichsten Beschränkung des zu amortisirenden Anlagecapitales drängen.

Andererseits sind die amerikanischen Verhältnisse für die Entwicklung von Verkehrsinstituten, wie Strassenbahnen, schon deshalb sehr günstig, weil in den schnell emporwachsenden amerikanischen Städten mit ihren breiten, geraden, nach der Schnur gezogenen, aber heute noch durchwegs schlecht gepflasterten Strassen mit der weitläufigen Anlage von Wohnstätten der Bau solcher Bahnen nicht nur ausserordentlich begünstigt, sondern weil dieser Bau durch die Lebensverhältnisse, durch die Sucht, möglichst schnell vom Fleck zu kommen, durch den „time is money-Gedanken“ auch unbedingt erforderlich wird.

Alle diese Gründe sind es, die dem amerikanischen Strassenbahnwesen im Allgemeinen und den electrischen Bahnen im Besonderen zu einer in Europa unbekannten Ausbreitung verholfen haben und die uns zwingen, wenn wir auf die beispiellos grosse und schnelle Entwicklung der electrischen Bahnen zu sprechen kommen, vor allem Amerika zu nennen, ein Land, das heute bereits über 12 000 km electrische Bahnen besitzt. Es erscheint aber nöthig, auf diese Gründe hinzuweisen, um der Ansicht entgegen zu treten, als hätte es unseren heimischen Technikern an Können gefehlt, den genialen Gedanken eines Werner Siemens zu erfassen, fruchtbringend zu verwerthen und auszudenken. In einem Käfig kann auch der Adler nicht fliegen!

Theilt man die Eisenbahnen in Bahnen ein, die dem öffentlichen Verkehr und in solche, welche nur privaten Zwecken dienen, — zu welch' letzteren die Fabriks-, Schlepp-, Material- und Montanbahnen gehören, — so lassen sich bei der ersten Gruppe folgende vier Arten von Eisenbahnen unterscheiden: Erstens die Haupt- oder Vollbahnen, zweitens die Nebenbahnen, dann die Localbahnen und schliesslich die Strassenbahnen.

Bei allen diesen verschiedenen Categorien bietet die

Einführung der electrischen Traction mehr oder minder grosse Vortheile, mithin hat sie eine mehr oder minder grosse Berechtigung. Es hat sich aber durch die Erfahrung gezeigt und liegt es im Wesen der neuen Betriebsart, dass sie sich besonders zum Betriebe von Bahnen niederer Ordnung, von Kleinbahnen, also vor allem von Local- und Strassenbahnen eignet. Hier treten ihre Vorzüge am Meisten zu Tage, weshalb wir auch die Verhältnisse, wie sie bei Local- und Strasssenbahnen liegen, zuerst beleuchten wollen.

Die Strassenbahnen, die hauptsächlich in volksreichen Verkehrscentren, sowie in mittleren und grossen Städten und deren Umgegend den Verkehr vermitteln, können sowohl dem Personen-, wie auch Güterverkehr oder beiden zugleich dienen. Die Strassen- oder Trambahn — heute bei uns meist noch mit Pferden betrieben — hat nicht nur innerhalb der Stadt den radialen Kleinverkehr von Strasse zu Strasse, von Stadtbezirk zu Stadtbezirk zu bewältigen, sondern dient auch oft, und vor allem in unseren heutigen Grossstädten, zur Verbindung des innersten Herzens der Stadt mit weit ausgedehnten Vorstädten und benachbarten Orten. Sie ist dann nicht nur eine städtische Strassenbahn, sondern wird zur Vorortsbahn. In dieser Gestalt aber bildet sie einen der wichtigsten Factoren unseres Verkehrswesens und gerade in dieser Gestalt zeigt sich beinahe überall die Unzulänglichkeit dieses Verkehrsmittels, und man gelangt zu der Ueberzeugung, dass der animale Betrieb den heutigen berechtigten Anforderungen nicht mehr entspricht und durch maschinellen Betrieb ersetzt werden muss.

Die von Jahr zu Jahr wachsende Bevölkerung unserer Millionenstädte, die theils durch den eigenen Zuwachs, theils durch den Zuzug von aussen sich vermehrt, zwingt zu weit ausgedehnten Stadtanlagen. Aber das Bestreben der erwerbenden Bevölkerung ist es, möglichst nahe an den Mittelpunkt zu kommen, an das Herz der Stadt. Nur wenn es möglich ist, vom Weichbild, von der Aussenstadt, oder von einem noch grösseren Umkreis diesen Mittelpunkt täglich möglichst rasch und möglichst billig zu erreichen, kann eine in sanitärer Beziehung ausserordentlich ungünstige Uebervölkerung der Stadtcentren mit ihren alten engen Strassen, mit all' ihren gesundheitsschädlichen Mängeln hintangehalten werden. Die Geschwindigkeit und Billigkeit des Verkehres heben die zeitlichen und örtlichen Entfernungen auf und befördern die vom Standpunkt des Volksfreundes gewiss nur zu befürwortende Bebauung der Stadtperipherien und der Vororte mit ihrer gesunden Luft und ihrer ländlichen Umgebung.

Welche Vortheile bietet nun der electrische Betrieb?

Die grossstädtischen Pferdebahnen erreichen im Durchschnitt eine Bruttogeschwindigkeit von 7—8 km per Stunde. Die grossen Zugwiderstände, die beim Anfahren der Wagen zu überwinden sind und die gerade wegen der vielen Haltestellen so schwer in's Gewicht fallen, sind hierbei vor allem ausschlaggebend. Berücksichtigt man, dass überdies, um starke oder unüberwindliche Steigungen zu vermeiden, diese Bahnen häufig grössere oder kleinere Umwege machen müssen, so ergiebt sich, dass dieselben die Geschwindigkeit eines stark ausschreitenden Fussgängers nicht wesentlich übertreffen, ja, wie dies z. B. in Wien bei der inneren Stadt der Fall ist, diese Geschwindigkeit kaum erreichen.

Die electrischen Bahnen jedoch können, selbst in geschlossen gebauten Ortschaften, mit einer Geschwindigkeit von 12, von 15, ja von 20 km per Stunde fahren; einerseits deshalb, weil die Stärke ihrer Motore ihnen dies gestattet, anderseits weil die Geschwindigkeitsregulirung eine sehr einfache ist und ein rasches Bremsen und Anhalten durch die Anwendung von Gegenstrom — im Augenblick der Gefahr — diese grosse Geschwindigkeit als zulässlich erscheinen lässt. Hier sei erwähnt, dass Versuche gezeigt haben, dass ein vollbelasteter Motorwagen bei Glatteis und bei einer Fahrgeschwindigkeit von 22 km auf 8 m Distanz zum Stehen gebracht werden konnte.

Wenn man auch in engen Strassen und bei Strassenkreuzungen mit einer geringen Geschwindigkeit — von 6 bis 10 km — zu fahren gezwungen ist, so erreicht man doch bei den städtischen electrischen Strassenbahnen eine Bruttogeschwindigkeit von 12 bis 13 km, also eine Geschwindigkeit, die beinahe doppelt so gross ist, wie die der städtischen Pferdebahnen.

Aber auch die Möglichkeit, grosse, für den Betrieb mit Pferden unüberwindliche, oder nur bei Verwendung von unöconomischem Vorspanndienst zu überwindende starke Steigungen mit Leichtigkeit zu bezwingen, ist von grosser Wichtigkeit, weil man nicht veranlasst ist, solche Steigungen, die man gerade häufig bei den Hauptverkehrsadern unserer Städte findet, zu vermeiden, um entfernte Orte und Verkehrs-Schwerpunkte nur auf Umwegen zu erreichen. Der Umstand, dass im Allgemeinen beim electrischen Strassenbahnbetrieb jeder Wagen seinen eigenen Motor trägt und dass mithin die Adhäsion seiner Triebräder im directen Verhältnisse zu seiner Belastung steht, ermöglicht es, dass bei electrischen Adhäsionsbahnen Steigungen überwunden werden können, die zu überwinden weder Dampfbahnen — ohne Zahnstange — noch Pferdebahnen auch nur im Entferntesten in der Lage sind.

So giebt es electrische Bahnen, die in einzelnen, oft mehrere hundert Met. betragende Strecken Steigungen von 80 und hundert per Tausend aufweisen, und haben eingehende Versuche bewiesen, dass ein electrischer Motorwagen mit 2 angetriebenen Achsen Steigungen von 1 : 9 überwinden kann, und dass lediglich das anstandslose Hinabfahren auf solchen, bei Adhäsionsbahnen abnormen Gefällen Schwierigkeiten bietet und hier die Güte der Bremseinrichtung den möglichen Grenzwerth bestimmt.

Electrische Bahn Baden-Vöslau bei Wien.

Eine Zeit verheissungsvoller, gewaltiger Wandlungen scheint angebrochen zu sein. Wir sehen mit herzlicher Freude, wie dem stetig fortschreitenden inneren Entwickeln des grossen Verkehrswesens das zielbewusste Streben, jenem durch Erschliessung neuer Wege nach aussen hin in die Hand zu arbeiten, rühmlich die Wagschale hält. Mag auch mancher längst zu Tage getretene Plan noch immer seiner Ausführung harren, wo die Nothwendigkeit ein ungehemmtes Vorgehen heischt, wo der unerlässliche Gewinn mit einiger Zuversicht gewärtigt werden darf, da wächst selbstredend das Werk behender, gefördert von den Vielen, die seine Vollendung ersehnen. Industriereiche Landstriche oder solche, die durch starken Fremdenzufluss das geäusserte Bedürfniss nach entsprechenden Bahnverbindungen rechtfertigen, oder von selbst dasAugenmerk der maassgebenden Kreise auf sich lenken, finden aus leicht begreiflichen Gründen zuvörderst das gewünschte Entgegenkommen.

Die Gunst der Verhältnisse half denn auch der electrischen Bahn Baden—Vöslau, welche wir hier eingehender erörtern wollen, zu einem rascheren Werden.

Allem voran bemerkenswerth dünkt es uns, welche Umstände zur Schaffung dieser Linie führten, ja überhaupt entscheidend für deren Ausgestaltung wurden. Im Jahre 1886 trug man sich nämlich mit dem Gedanken, die Stadt Baden, sowie das nahegelegene Weikersdorf electrisch zu beleuchten und zu diesem Zwecke eine geeignete Centrale zu bauen. Als man nun diese gewiss hübsche Sache näher erwog und rechnete, da stellte es sich bald heraus, dass eine derartige Anlage Summen verschlinge, welche sich nicht verlohnen würden.

Um aber den einmal gefassten und mit warmer Hingebung immer wieder aufgenommenen Gedanken füglich nicht fallen lassen zu müssen, leitete man weitere Verhandlungen ein, die Mittel und Wege klarlegen sollten, mit deren Hilfe die Kosten einer electrischen Centralstelle nicht nur aufzubringen wären, sondern welche zudem noch beitragen könnten, sie bestens nutzbar zu machen. Das Ergebniss dieser Verhandlungen war die Bahn Baden—Vöslau, mit welcher man das rettende Bindeglied gefunden hatte. Freilich kam man erst nach längeren, fleissigen Berathungen auf alle jene Gesichtspunkte, welche für die Anlage dieser Schienenstrasse am Ueberzeugendsten sprachen und deren Ertragsfähigkeit unwiderleglich erwiesen. Zumeist dafür zeugte der Vorschlag, die schon bestehende, 4 km lange Pferdebahn Baden—Helenenthal von der Südbahn-Gesellschaft zu erwerben, von dieser Bahn im Centrum Badens (Löwenbrücke) abzuzweigen und den neuen Verkehrsweg, das Bad in Vöslau berührend, bis zum Südbahn-

hofe in letzterem Orte fortzuführen. Die geplante Centralstation soll gemeinsam zur electrischen Beleuchtung von Baden, Weikersdorf und Vöslau und zum electrischen Betriebe der vereinigten Bahnen dienen.

Rund 20 000 Ansässige vertheilen sich auf Baden, Weikersdorf, Soos, Vöslau, Grossau und Gainfarn, von welchen Orten die neue Bahn vornehmlich oft wiederkehrende Reisende zu erwarten hat; mindestens eine gleich grosse Zahl von Curgästen beherbergen Baden und Vöslau alljährlich. Dieser Hinweis allein dürfte besagen, dass hier ein in grösserem Style gedachtes Verkehrs- und Beleuchtungs-Unternehmen wohl am Platze ist und günstige Aussichten eröffnet. Noch mehr bestärkt werden diese durch die allgemein bekannte Thatsache, dass die Südbahn zu allen Jahreszeiten auf ihrer Localstrecke die meisten Ausflügler befördert, von welchen sehr viele in Baden abgesetzt werden. Dass nun ein beträchtlicher Bruchtheil dieser Sonn- und Feiertagsgäste die sich bald darbietende Gelegenheit, für geringes Geld einen kleinen Abstecher nach Vöslau oder einem näherliegenden Orte zu machen, ausnützen dürfte, ist fast zweifellos. Fuhren doch in den letzteren Jahren durchschnittlich 220 000 Personen auf der Pferdebahn Baden—Helenenthal.

Geradezu imponirend ist die Zahl der Reisenden, welche mit den zur Sommerzeit täglich laufenden, 76 fahrplanmässigen Zügen in einem Jahre in Baden und Vöslau angekommen und von dort wieder abgereist sind: die Zahl lautet 1 300 000 und sie wird segenbringend sein für das junge Werk. Hat sich doch auch in Mödling der jährliche Verkehr seit 1884, das ist seit dem Bestande der electrischen Bahn in die Hinterbrühl, von 760 000 auf 1 200 000 Personen gesteigert, von welchen die electrische Bahn wieder durchschnittlich gegen 350 000 in jedem Jahre weiterbeförderte. Die Verkehrsverhältnisse von Mödling, das mit der Hinterbrühl, also im Gebiete der electrischen Bahn, zusammen blos 10 328 Einwohner hat, können sich aber an Umfang und Bedeutung mit denen von Baden, Weikersdorf und dem Hinterlande noch lange nicht messen.

All' diese vielversprechenden Umstände drängten zur möglichst frühen Verwirklichung des schönen Planes. Es wurde demnach, sobald die erforderlichen ziffermässigen Aufstellungen vorlagen, ohne Zögern um die Bewilligung des Baues der Bahnlinie Baden—Vöslau angesucht und daraufhin auch mit der Urkunde vom 29. Juli 1892 die Concession ertheilt. Am 27., 28. und 29. April, ferner am 2. und 6. September 1893 fand die politische Begehung der Strecke statt. Der Bauconsens, desgleichen die besonderen Bewilligungen für die Herstellung der Hochbauten, der Centrale und der electrischen Leitungen erfolgten in kurzen Zwischenräumen.

Die neue Strecke, zu der nachträglich, um das eigentl. Curhausgebiet dem Verkehre näherzubringen, auch eine Ringbahn um die Stadt Baden einbezogen wurde, welche jedoch die ablehnende Haltung der Gemeinde-Vertretung Badens wieder zum Falle brachte, setzt sich aus den Linien Baden—Helenenthal und Baden—Vöslau zusammen. Die Linie Baden—Helenenthal, das ist die dermalige Pferdebahn, bleibt in ihrer Lage ganz unverändert und wird nur für electrischen Betrieb umgewandelt. Die Linie Baden—Vöslau geht mit einigen Abweichungen von der ursprünglichen Trace, welche über die Löwenbrücke von der Pferdebahn abzweigen, durch die Weilburgstrasse und von hier an auf eigenem Untergrunde westlich von Soos längs der Hochquellen-Wasserleitung bis zum Vöslauer Bade führen sollte, nunmehr vom Kleppersteig aus, übersetzt die Weilburgstrasse, zieht in deren Parallelstrasse hin, wendet sich der Schauflerhofgasse zu und nimmt dann östlich von Soos die Richtung über Goldegg durch die Schlumbergerstrasse zum Vollbade in Vöslau.

Nebst diesen Linien ist auch die Verbindung des Badener Südbahnhofes mit dem am Wr.-Neustädter-Canale befindlichen Communalbade zu Leesdorf in das Project aufgenommen worden.

Die Steigungsverhältnisse der ursprünglichen Linie Baden—Vöslau, von welcher $424{,}_3$ m = $8{,}_5$ % horizontal und $4671{,}_1$ m = $91{,}_5$ % geneigt (etwa $^2/_3$ in der Steigung, $^1/_3$ im Gefälle) liegen, sind im Ganzen günstige zu nennen.

Was die Richtungsverhältnisse anbetrifft, so liegen

$4182{,}_7$ m = 82 % in der Geraden,
$912{,}_7$ m = 18 % im Bogen,

wovon der kleinste 20 m beträgt und deren zwei bei km $0{,}_{865}$ und $0{,}_{4185}$ sich vorfinden.

Besondere Kunstbauten und Objecte sind ausser dem Schwechatübergange, für welchen eine Eisenbrücke mit abgetrenntem Fahr- und Gehwege und 17 m Spannweite geplant ist, nicht in Aussicht genommen.

Kleinere Durchlässe und Rampen, deren Herstellung nicht unterbleiben kann, werden das kleinste gestattete Mindestmaass nicht überschreiten.

Um den obwaltenden örtlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, aber auch aus Betriebsrücksichten wurden drei Ausweichen und eine Haltestelle nebst der Station Vöslau vorgesehen. Jede Ausweiche erhält zwei Wechsel; in der Haltestelle Soos und ebenso in der Station Vöslau wird eine Wartehalle errichtet.

Die Bahn, welche normalspurig ($1{,}_{435}$ m) und eingleisig ist, hat, so lange sie städtischen Strassengrund benützt, Rillenschienen mit Anpflasterung, auf eigenem Unterbau gewöhnlich lagernde Holzquerschwellen und Schienen von 23 kg das laufende Meter.

Die auf 310 000 Mk. veranschlagten Baukosten dürften nicht zu hoch gegriffen sein.

Auch hier wird der electrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung, als vielfach schon bestens bewährt und bei grosser Leistungsfähigkeit nur geringe Anlagekosten verursachend, wieder zur Geltung kommen. Wir finden diese Leitungsart, nachdem die Bahn doch vorwiegend ungepflasterte, nicht canalisirte Strassen durchzieht und in der längsten Strecke überdies auf eigenem Planum geht, als die geeignetste, und sie wird sicherlich den gestellten Anforderungen voll entsprechen.

An Stelle der jetzigen Tramway-Remisen in Leesdorf wird die zur Erzeugung der nothwendigen electrischen Energie dienende Centralstation sich erheben. In derselben sollen drei von der Brünner Maschinenfabrik zu liefernde Dampfmaschinen zu je 120 HP und drei Dynamos untergebracht werden.

Die electrische Energie wird mittels eines 7 mm starken Kupferbroncedrahtes (Contactleitung) in einer Höhe von $4{,}_5$ bis $5{,}_0$ m geführt. Zu diesem Behufe kommen, im Allgemeinen 40 m voneinander entfernt, fast $5{,}_0$ m hohe Leitungsständer mit $2{,}_{25}$ m langen Auslegarmen am Rande der Gassenfusswege oder Strassen, und zwar innerhalb der Grenzen von Baden und Vöslau verzierte eiserne Ständer, sonst aber nur Holzmaste mit einfachen eisernen Auslegern zur Aufstellung. Wenn der Abstand von der Kante des Fussweges bis zur Mitte des Gleises grösser ist, als $2{,}_{25}$ m, dann werden, gleichwie in Ausweichen, zu beiden Seiten der Strasse Ständer ohne Ausleger aufgestellt und mit dünnen Spannseilen aus Flussstahldraht verbunden; an diesen nun wird der Contact isolirt aufgehängt.

Um Verkehrsstauungen auszuschliessen, entfallen in engen Gassen die Leitungsständer ganz und werden die Spannseile zum Tragen des Contactdrahtes an den Häusern befestigt.

In Bögen bewirken einseitig anzuordnende Spannseile die Führung des Contactdrahtes.

Bei Ausweichen sind in die Contactleitung besondere Luftweichen eingeschaltet. Die über den Ausweichgleisen befindlichen Contactdrähte werden gleichfalls an Spannseilen aufgehängt. Die grösste, in den Spannseilen auftretende Zugspannung erreicht höchstens $^1/_4$ der Bruchbelastung.

Die ganze Contactleitung ist in mehrere Strecken getheilt (vorläufig sind fünf angenommen), deren jede von der anderen metallisch getrennt und mit einer besonderen Speiseleitung versehen ist. Diese Speiseleitungen werden theils unterirdisch mittels bestisolirter Erdcabel geführt, theils laufen sie oberirdisch an den Leitungsständern hin.

Die in Verwendung kommenden Spannungen des electrischen Stromes sind zu 600 Volt angenommen.

Eine die ganze Strecke entlang gehende Telephonleitung wird es ermöglichen, sich mit der Maschinen-Centrale in Leesdorf und den einzelnen Stationen beliebig zu verständigen.

Die aussen mit Blech verkleideten, zweiachsigen Motorenwagen, deren Kasten auf vier Tragfedern ruhen, werden in mancher Hinsicht den jetzigen Pferdebahnwagen ähneln. Sie erhalten 18 Sitz- und 14 Stehplätze und Spindelbremse. Der Radstand soll 1600 mm, die ganze Länge 5800 mm, die Breite 2100 mm, die Höhe ohne Contactarm 3090 mm betragen. An dem eisernen Untergestelle sind vorn und rückwärts Schutzvorrichtungen. Eine Signalglocke kommt in den Wagenraum und eine Warnungsglocke auf jede Plattform, für den Wagenlenker zum Treten mit dem Fusse eingerichtet. Die innere Ausstattung ist einfach, aber geschmackvoll, Thür- und Fensterbeschläge, Handgriffe u. s. w. sind aus Messing; für den Fussboden sind Latten- und Cocosteppiche bestimmt. Kautschukunterlagen zwischen Kasten und Gestell verbürgen einen thunlichst ruhigen, geräuschlosen Gang der Wagen, welche fünf Glühlampen zu je 8—10 Normalkerzen, im Uebrigen eine vordere Stirn- und eine innere Nothlampe für Petroleumbeleuchtung haben werden.

Die motorische Einrichtung ist im Wesentlichen folgendermaassen durchgeführt: Auf dem Dache des Wagens befindet sich ein Contactarm aus dünnem Stahlrohr, an dessen oberem Ende die Contactrolle angebracht ist, welcher unter der Contactleitung hinläuft. Vom Contactarme aus führt eine isolirte Leitung nach einem unter den Sitzen befindlichen, electrischen Umschalter, mit welchem durch mehrere Leitungen die Kurbelumschalter auf den beiden Plattformen und zwei Electromotoren, mit denen jeder Wagen ausgerüstet ist, in Verbindung stehen. Die von einander unabhängigen Motoren mit je 8 HP eff. bei 550 Touren in der Minute sind am Untergestell der Wagen zwischen den beiden Achsen angebracht. Eine einfache Zahnübersetzung verbindet jede Motorenwelle mit der Wagenradwelle.

Sollten sich Störungen bemerkbar machen, so kann der eine oder andere Electromotor vermittels des Umschalters ganz ausser Betrieb gesetzt werden. Im Allgemeinen sind beide Motoren im Parallelbetrieb und werden, wie im Einzelbetriebe, von den Kurbelumschaltern auf den Plattformen bedient.

Aus Sicherheitsrücksichten darf von einem Kurbelumschalter aus nur eine Fahrtrichtung eingehalten werden, weshalb es dem am entgegengesetzten Wagenende stehenden Führer nicht gestattet ist, Rückwärtsbewegungen des Wagens auszuführen.

Jede Plattform trägt neben den Regulatoren noch einen Hauptausschalter und eine doppelte Bleisicherung, die beide bequem zu bedienen sind.

In die Hauptzuleitung, welche auch den für die Beleuchtung nöthigen Strom abgiebt, ist zum Schutze vor etwaigen Wetterschlägen ein Blitzableiter eingefügt.

Der den Motoren zugehende electrische Strom wird nach dem Verlassen derselben durch die Wagenräder und die mit einer kupfernen Hilfsleitung versehenen Gleise wieder zur Maschinen-Centrale zurückgeführt.

Die Fahrgeschwindigkeit ist mit 10 km für die Stunde in den Orten, ausserhalb derselben; auf eigenem Planum, mit 18 km bei Nacht und 25 km bei Tag angenommen; es kann also die fast $5{,}_{0}$ km lange Hauptstrecke Baden—Vöslau in etwa 12 Minuten durchfahren werden.

Wie die „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung" mittheilt, der wir diesen interessanten Beitrag entlehnen, ist dem Wiener Ingenieur Fr. Fischer, der sich insbesondere als Electrotechniker des besten Rufes erfreut und beispielsweise die erste Centralstation in Oesterreich, die Centrale in der Neubadgasse (Wien), angeregt hat, auch das Zustandekommen und die Concessionirung dieser Localbahn zu danken. Deren Ausführung ist in den bewährten Händen der Electricitäts-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und der Eisenbahnbau- und Betriebsunternehmung Leo Arnoldi in Wien, welch' letztere auch den Betrieb der Bahn leiten dürfte.*)

Und somit wird in Oesterreich der electrische Bahnbetrieb in breiterem Umfange als bisher seine Wege finden und, was zu wünschen wäre, auch zu Ehren kommen.

G. Fr.

*) Die Bahn ist vor Kurzem bereits dem Verkehr übergeben worden. Die Red.

Secundärbahnwesen.

Der Bericht der belgischen Nationalgesellschaft der Vicinal-Eisenbahnen

(Société nationale des chemins de fer vicinaux) für das achte Geschäftsjahr 1893.

Von E. A. Ziffer.

I.

Der „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt" entnehmen wir hierüber nachstehendes Referat:

An der Spitze dieser, im Jahre 1885 begründeten Gesellschaft stehen zwei hervorragende Fachmänner, der Generaldirector Herr C. de Burlet, ingénieur principal des ponts et chaussées, und der Generalsecretär Herr A. le Brun, ingénieur civil, welche sich auch ausserhalb Belgiens eines ausgezeichneten Rufes erfreuen und durch deren zielbewusste Leitung der Geschäfte, sowie durch die zweckmässige Organisation der Verwaltung während einer verhältnissmässig kurzen Zeit für die gedeihliche Entwicklung des belgischen Vicinal-Eisenbahnwesens so ausserordentliche Erfolge erzielt wurden, dass nach dem von dem Verwaltungsrathe der belgischen Nationalgesellschaft pro 1893 erstatteten Geschäftsberichte das Vicinalbahnnetz aus 58 im Betriebe befindlichen Linien in der Länge von zusammen $1170{,}_{1}$ km und 4 im Bau befindlichen Linien in der Länge von zusammen $74{,}_{4}$ = 62 Linien in der Länge von zusammen $1244{,}_{5}$ km zusammengesetzt ist, welche folgende Spurweite besitzen:

50	Linien	mit	$1{,}_{000}$ m,	zus. lang	$987{,}_{9}$	km
7	„	„	$1{,}_{067}$ „	„ „	$210{,}_{1}$	„
5	„	„	$1{,}_{435}$ „	„ „	$46{,}_{5}$	„
62	Linien			Gesammtlänge	$1244{,}_{5}$	km

Die Spurweite von $1{,}_{067}$ m wurde nur bei jenen Linien angewendet, die an die holländischen Bahnen anschliessen.

Die vorstehenden Bahnen sind in neun Provinzen, und zwar: Anvers, Brabant, Flandre Occidentale, Flandre Orientale, Hainaut, Liège, Limbourg, Luxembourg und Namur, mit einer Gesammtbevölkerung von 6 195 355 Seelen und einem gesammten Flächenmaasse von 2 945 591 ha gelegen, sodass auf 10 000 Einwohner $2{,}_{01}$ km und auf 10 000 ha $4{,}_{22}$ km Bahnlänge entfallen.

Im Jahre 1893 wurden fünf Linien in der Länge von zusammen $68{,}_{7}$ km dem Betriebe übergeben, welche in obigen $1170{,}_{1}$ km enthalten sind.

Ausser den vorgenannten, im Betriebe und im Bau befindlichen 62 Linien in der Länge von zusammen $1244{,}_{5}$ km sind in Vorbereitung 80 Linien in der Länge von zusammen $1373{,}_{4}$ km und für 3 Linien in der Länge von zusammen $70{,}_{7}$ km wurde die Concession bereits nachgesucht, sodass das gesammte Bahnnetz aus 145 Linien in der Gesammtlänge von $2688{,}_{6}$ km bestehen wird.

Es sind ferner sechs andere Secundärbahnlinien und Dampftrambahnen, welche besonderen Gesellschaften concessionirt wurden, die eine Länge von $57{,}_{6}$ km besitzen, im Betriebe, sodass das gesammte belgische Vicinal- und wirthschaftliche Eisenbahnnetz aus 68 Linien mit einer Gesammtlänge von $1302{,}_{1}$ km besteht, oder $28{,}_{8}$ % des ganzen belgischen Eisenbahnnetzes in der Länge von zusammen $4523{,}_{1}$ km.

Zu bemerken ist noch, dass die Linie Brüssel-Espinette auf Grund eines mit der Union-Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, abgeschlossenen Vertrages in einen electrischen Betrieb umgewandelt werden wird, dessen Eröffnung demnächst erfolgen soll.

Das Anlagecapital der vorgenannten 62 Bahnlinien beträgt zusammen Frcs. 58 744 000 oder pro km Frcs. 47 203.

Hieran participirten: Der Staat mit Frcs. 15 896 000 oder $27{,}_{0}$ %, die Provinzen mit Frcs. 16 452 000 oder $28{,}_{0}$ %, die Gemeinden mit Frcs. 24 004 000 oder $40{,}_{9}$ % und sonstige Interessenten mit Frcs. 2 392 000 oder $4{,}_{1}$ %.

Diese Betheiligung in Procenten hat sich seit dem Bestande der Gesellschaft nur ganz unerheblich geändert.

Das gezeichnete Capital für 60 Linien in der Länge von zusammen $1170{,}_{1}$ km beträgt Frcs. 53 852 000 oder pro km Frcs. 46 023, welches für die einzelnen Linien zwischen Frcs. 30 562 (Bourg-Léopold-Brée-Maeseyck) und Frcs. 139 535 (Dolhain-Goé [Béthane]) schwankt.

Die factischen Ausgaben für die erste Herstellung betrugen zusammen Frcs. 49 130 705,85, sodass noch ein Betrag von Frcs. 4 721 234,15 disponibel ist.

Diese 60 Linien, deren kürzeste 3,2 km (Charleroi-Lodelinsart [Saint Antoine]) und deren längste 55,6 km (Anvers-Hoogstraeten et Oosmalle-Turnbout) ist, erforderten den früher angeführten Kostenaufwand von Frcs. 49 130 705,85 oder pro km Frcs. 41 988, und zwar entfielen hiervon:

	Francs
für allgemeine und verschiedene Ausgaben . . .	4 166
„ Grunderwerb	3 389
„ Bauarbeiten und Lieferungen	20 982
„ Hochbau und Kunstbauten	4 440
„ Fahrbetriebsmittel	9 011
zusammen . . .	41 988

Die Gleislänge der im Betriebe stehenden Bahnlinien ist aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Bezeichnung	Lage der Gleise	Spurweite in m 1,000	1,067	1,435	Zusammen Gleislänge	In Prozenten
		Kilometer				
Hauptgleise	auf nicht erbreiterter Strasse . .	647,434	188,500	9,082	845,016	73,55
	„ erbreiterter Strasse	52,987	8,632	—	61,619	5,36
	„ eigenem Bahnkörper	225,486	9,740	6,988	242,214	21,09
	Zusammen . .	925,906	206,622	16,015	1148,843	100,00
Nebengleise		138,728	28,123	4,249	171,100	10,22
	Totale Gleislänge . .	1064,634	235,845	20,264	1320,243	—

Von den betriebenen Linien haben Anschluss:
42 Linien an die belgische Staatsbahn,
6 „ „ „ grosse belgische Centralbahn,
3 „ „ „ nordbelgische Bahn,
5 „ „ „ Flandre Occidentale,
1 Linie „ „ Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen,
1 „ „ „ Gand-Eccloo-Bruges,
1 „ „ „ Hasselt-Maeseyck,
1 „ „ „ Termonde-Saint Nicolas,
1 „ „ „ Malines Terneuzen,
ferner 93 Anschlüsse, und zwar 31 Anschlüsse an landwirthschaftliche Bahnen, 61 Anschlüsse an industrielle Bahnen, 1 Anschluss an militärische Bahnen, in der Gesammtlänge von 34,753 km.

Der Fahrbetriebsmittelstand setzte sich Ende 1893 zusammen aus 245 Locomotiven von 11 bis 30 t Dienstgewicht, 663 Personenwagen I. und II. Classe, 1574 Dienst- und Güterwagen von 5 und 10 t Tragkraft; pro Bahnkm entfallen 0,22 Locomotiven im Werthe von Frcs. 5267, ferner 0,59 Personenwagen im Werthe von Frcs. 2598 und 1,14 Dienst- und Güterwagen im Werthe von Frcs. 2297. Es entfallen daher pro Bahnkm an Kosten für Fahrbetriebsmittel Frcs. 10 162.

Die Frage der Beheizung der Personenwagen ist zufolge des Berichtes noch nicht als gelöst anzusehen, da der grösste Theil der verkehrenden Züge gemischte Züge sind, bei denen aus Sicherheitsrücksichten die Güterwagen zwischen der Locomotive und den Personenwagen einrangirt sind, daher alle continuirlichen Heizsysteme, welche von der Locomotive aus zu bedienen sind, beseitigt werden mussten. Es wurden daher Dampfheizapparate versucht, welche einen Kessel von kleinen Dimensionen mit langsamer Verbrennung besitzen, die vor den Personenwagen angebracht sind. Der Dampf dieser Kessel circulirt in mit perforirten Blechen gedeckten Röhren, welche Heizkästchen bilden; das condensirte Wasser wird zur Wärmequelle wieder zurückgeführt. Der Dampfdruck und die Speisung des Kessels werden selbstthätig geregelt. Bis das neue Heizsystem erprobt sein wird, müssen die Personenwagen mittels Oefen beheizt werden, von welchen zahlreichen Typen, die versucht wurden, nur ein Ofen mit langsamer Verbrennung, dessen Regelung den Reisenden unzugänglich ist, günstige Ergebnisse lieferte. Diese Versuche wurden auf der Linie d'Anvers-Hoogstraeten-Turnhort gemacht, wobei der Vortheil erzielt wurde, dass die Verbrennung während der Nacht erhalten wird und der Coaksverbrauch, je nach der Temperatur, nur 10 bis 15 Centimes pro 24 Stunden beträgt.

Bahnen verschiedener Systeme.

Die österreichischen Bergbahnen.

II. (Schluss.)

Erst im Jahre 1886 erhielt Cathrein in Verbindung mit der Firma Soenderop & Comp. und dem Civil-Ingenieur A. Werner die a. h. Concession für die als schmalspurige Zahnradbahn auszuführende Linie von der Station Parsch über die Zistelalpe auf den Gipfel des Berges mit der Verpflichtung, den Betrieb während der auf 90 Jahre festgesetzten Concessionsdauer alljährlich vom 15. Mai bis 30. September aufrecht zu erhalten. Alsbald nach der Verleihung dieser Concession ist dieselbe jedoch in den Alleinbesitz der Firma Soenderop & Comp. übergegangen, welche auch den Bau Ende Mai 1886 begann und innerhalb eines Jahres vollendete, sodass die Bahn im Mai 1887 dem Betriebe übergeben werden konnte.

Die nach dem Zahnradsystem Riggenbach ausgeführte Gaisbergbahn von 1 m Spurweite und 5,291 km wirklicher Länge beginnt neben der Haltestelle Parsch der k. k. österreichischen Staatsbahnen in 429,5 m Höhe über dem Meere und gelangt in mässiger Steigung von 1 bis 3 % an den Bergfuss bei 0,8 km. Von hier aus grösstentheils mit der Maximalneigung von 25 %₀, theils in directer Ansteigung, theils an der Lehne entlang geführt, erreicht die Bahn in 735 m Seehöhe die Haltestelle Judenbergalpe (herrlicher Ueberblick über die Stadt Salzburg, die Salzachebene und das flankirende Hochgebirge) und die westliche Lehne des Gaisberges weiter verfolgend mit durchschnittlich 20 % Steigung das Plateau der Zistelalpe (996 m Seehöhe), auf welchem sich in gut geschützter Lage und mit ausgedehnter Gebirgsaussicht ein wohl eingerichtetes Hôtel befindet. Kurz vor der Haltestelle Zistelalpe wendet sich die Bahn und verfolgt nun die südliche Gaisberglehne, um nach Ueberwindung eines 602 m langen und 10 m tiefen, in 25 % Steigung und im schärfsten Krümmungsradius von 120 m liegenden Einschnittes das Plateau des 1286 m hohen Gaisberges zu erreichen, auf dessen Rücken sich in unmittelbarer Nähe der Endstation ein comfortabel eingerichtetes Unterkunftshaus und Hôtel befinden.

Der Oberbau dieser eingleisigen Bahn besteht aus der Zahnstange nach Riggenbach, ferner aus Stahlschienen von 10,2 cm Höhe und einem Gewichte von 23 kg per laufendes m. Die Querschwellen sind aus Flussstahl mit Hilf'schem Querschnitte ohne Mittelrippe. In Verbindung der Schienen und Schwellen sind Klemmplatten mit Schrauben, zur Verbindung der Zahnstangen und Schwellen nur Schrauben verwendet; auch hier sind die Schwellenköpfe in Steigungen über 10 % beiderseits durch Saumeisen verbunden und verschraubt.

Weichen sind 6 (3 unsymmetrische und 3 symmetrische) vorhanden, und zwar in der Ausgangs- und Endstation je eine, in den Zwischenstationen je zwei. Dieselben sind bezüglich der Zahnstange Schleppweichen, bezüglich der Schienen Zungenweichen. In der Ausgangsstation Parsch befinden sich zwei Schiebebühnen, welche je eine Locomotive, bezw. einen Wagen aufzunehmen vermögen. In den zwei Stationen und zwei Haltestellen befinden sich im Ganzen 10 Gebäude, darunter vier Aufnahmegebäude, ein Heizhaus und ein Wagenschuppen. Die Verständigung der einzelnen Stationen erfolgt mittels Telephon. Glockensignale sind keine vorhanden, ebenso bestehen auch keinerlei Absperrvorrichtungen bei den an 32 Stellen vorkommenden Niveaukreuzungen, dagegen ist die ganze Bahn wegen der vielen Viehweiden beinahe ihrer ganzen Ausdehnung nach eingefriedet.

Hierzu eine Beilage.

An Fahrzeugen besitzt die Gesellschaft fünf Locomotiven, zehn Stück Personenwagen und einen Arbeitswagen. Von den Locomotiven sind vier von der Maschinen-Fabrik in Esslingen und eine von der Locomotiv-Fabrik in Floridsdorf geliefert; unter diesen hat die eine grosse Locomotive zwei Hauptzahnräder und ein Dienstgewicht von 22 t, die vier kleineren Locomotiven haben nur je ein Hauptzahnrad und 17 t Dienstgewicht. Jede Locomotive ist im Stande, 50 Personen nebst Gepäck, und zwar die grosse mit 10 km Geschwindigkeit, die kleineren mit 7 km Geschwindigkeit pro Stunde in der grössten Steigung von 25 % zu befördern. Die Bremsvorrichtungen an den Locomotiven haben dieselbe Einrichtung, wie bei den Locomotiven der Achenseebahn.

Die Gesammt-Anlagekosten der Bahn haben bisher fl. 868 054 betragen. Im Jahre 1892 sind 46 306 Personen befördert worden und wurde ein Gesammtergebniss von fl. 55 $604_{,68}$ erzielt. —

Die Schafbergbahn. Seit Eröffnung der Salzkammergut-Localbahn, welche eine directe Verbindung zwischen Ischl und Salzburg herstellt, ist auch der Besuch jenes herrlichen Seengebietes im Salzkammergute, welches bislang abseits vom allgemeinen Verkehre lag, wesentlich erleichtert worden und sind dadurch auch der Mondsee und der Attersee (gemeiniglich auch Wolfgangsee genannt) ein Gemeingut der reiselustigen Welt geworden. Durch die gleichzeitig erbaute Zahnradbahn auf den Schafberg (1780 m Seehöhe), von dessen Spitze man einen grossartigen Blick in die weiten Gebiete der Alpenwelt geniessen kann, ist es möglich geworden, auch diesen Aussichtspunkt mühelos zu erreichen, indem man von der Station St. Wolfgang bei Ischl der genannten Localbahn nach Uebersetzung mit Dampfer über den Attersee zu dem Ausgangspunkte dieser Bergbahn gelangen kann.

Das Project zur Herstellung dieser Bahn war schon in früheren Jahren wiederholt angeregt worden, scheiterte aber immer wieder an den finanziellen Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung entgegenstellten. Erst mit dem Ausbau der Salzkammergut-Localbahn wurde auch dieses Project zur That und war dessen Zustandekommen hauptsächlich dem Opfermuthe der Gemeinden Ischl und St. Wolfgang, sowie der bedeutenden Subvention des oberösterreichischen Landtages zu danken.

Im April 1892 wurde der Bau, welcher der Bauunternehmung Stern und Hafferl übertragen ward, in Angriff genommen und war es gelungen, bis zum Winter sowohl

den Unterbau zum grössten Theile, sämmtliche Brücken und Durchlässe, dann die Hochbauten bei Station St. Wolfgang fertig zu stellen, als auch 2,5 km Gleise sammt Zahnstange zu verlegen, sodass in die Bauperiode 1893 nur mehr die Fertigstellung des oberen, aber auch schwierigsten Theiles der Linie fiel. Die Aufgabe wurde ungeachtet der zum Theile ungünstigen Witterungsverhältnisse in der glücklichsten Weise gelöst.

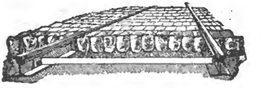
Die Linie der Schafbergbahn hat eine Länge von 5,8 km und beginnt ausserhalb des Marktes St. Wolfgang unmittelbar am Ufer des Attersees.

Anfänglich nimmt die Linie eine nördliche Richtung, übersetzt bei km 0,5 mittels eines gewölbten Viaductes den Dietelbach — die Grenze zwischen Oberösterreich und Salzburg — wendet sich sodann westwärts der Berglehne folgend unter einer Maximalsteigung von 250 ‰, bis sie bei km 2,6 die erste Ausweiche mit Wasserstation erreicht. Die Bahn setzt sich nun in gleicher Richtung, in die Berglehne eingeschnitten, fort, übersetzt tiefe Schluchten und Gräben mittels hoher, gewölbter Objecte und erklimmt mit einer Höhencôte von 1367 m bei km 4,1 die Haltestelle Schafbergalpe, welche mit einem Ausweichgleise, einer Wartehalle und einem Wasserkrahn versehen ist. Von hier bis zur Station Schafbergspitze entwickelt sich die Bahn entlang dem nicht bewaldeten Felsrücken des Schafberges, indem sie unter Krümmungshalbmessern von 80 m in nahezu continuirlicher Steigung von 250 ‰ in nordöstlicher Richtung weitergeht und hart am Felsabhange gegen den Attersee einen 100 m langen Tunnel durchfährt, worauf sie in einer Höhe von 1730 m nach 1187 m absoluter Erhebung die Endstation Schafbergspitze erreicht.

Der Oberbau, gänzlich aus Flussstahl hergestellt, ist nach dem System Abt mit zwischen den Laufschienen liegender doppelter Zahnstange ausgerüstet. Hier finden wir das Riggenbach'sche System verlassen, weil das in neuerer Zeit als weit practischer erkannte Abt'sche System ungleich grössere Zweckmässigkeit bietet.

Die Abt'sche Zahnstange besteht nämlich, wie bekannt, aus zwei oder auch aus drei Lamellen von rechteckigem Querschnitte, in welchen in vollkommen gleichmässiger Weise die Verzahnung eingearbeitet ist. Die Lamellen sind auf Stühlen von Stahlguss derart befestigt, dass die eine um einen gewissen Theil der Verzahnung gegen die andere zurücksteht, die Zähne also gegeneinander verschränkt zu liegen kommen. Dementsprechend bestehen die zwei hintereinander an der Locomotive angebrachten gekuppelten Zahnräder aus je zwei oder drei Scheiben, je nachdem die Zahnstange aus zwei oder drei Lamellen hergestellt ist, welche auf einer gemeinschaftlichen Achse aufgepresst und mit einander verschraubt sind. Sowie die Lamellen, so sind nun auch diese Scheiben gegeneinander mit der Verzahnung in gleichem Verhältnisse verdreht aufgesetzt. Aus dieser Anordnung der Zahnstange und der Zahnräder ergiebt sich, dass die Continuität der Zahnstange eine möglichst vollkommene ist, und dass die Sicherheit gegen Zahnbrüche hier eine bedeutend grössere ist, als auf der nach Riggenbach construirten Zahnstange, und wenn auch hier ein Zahn auf der einen Lamelle bricht, bleibt noch die zweite und eventuell dritte Lamelle unversehrt für den continuirlichen Zahneingriff der Zahnräder übrig.

Die für diese Bahn bestimmten Locomotiven stammen aus der Fabrik Krauss & Co. in Linz. Dieselben sind mit drei verschiedenen Bremsen ausgerüstet, und zwar mit einer Frictionsbremse, einer selbstthätigen Bremse, welche eingreift, sobald die Locomotive die normale Geschwindigkeit überschreitet, und mit einer Spindelbremse. Jede dieser drei Bremsen ist im Stande, den Zug sofort zum Stehen zu bringen. Ausserdem ist noch jeder Wagen mit einer unfehlbar wirkenden Bremse versehen, sodass, selbst für den eigentlich ausgeschlossenen Fall, dass alle drei Bremsen der Locomotive versagen würden, noch immer mit der Wagenbremse der Stillstand herbeigeführt werden kann.



Die Seilbahn auf die Veste Hohensalzburg. Die Veste Hohensalzburg, das characteristische Wahrzeichen der landschaftlich berühmten Stadt Salzburg, welches auf einem steilen Dolomitblock thronend die Umgebung weithin beherrscht, ist nicht nur wegen der Rundsichten, welche sich dort dem Auge des Naturfreundes darbieten, ein beliebter Ausflugsort der Einheimischen und Fremden, sondern auch deswegen, weil sie mit ihren prunkvollen kirchlichen und profanen Bauten und Einrichtungen, die sich als Denkmäler einer längstvergangenen glänzenden Zeit bis heute erhalten haben, eine Fülle von Sehenswürdigkeiten birgt. Die Festung, welche gegenwärtig nur zu militärischen Zwecken dient, liegt 542 m über dem Meere, oder 130 m über der Stadt, bietet sich als Bauwerk von imposanter Grösse dar, dessen verbaute Fläche ungefähr 30 000 qm beträgt. Das Plateau, auf welchem sie erbaut ist und welches ungefähr 200 m lang und 150 m breit ist, fällt nach drei Seiten steil ab, am Schroffsten gegen Süden und Norden, weniger steil gegen Nordwest, wo der Festungsberg sich durch die sogenannte Scharte mit dem Mönchsberge verbindet, am Sanftesten gegen Südost, dem Nonnenberge zu. Der bisherige zahlreiche Besuch der Veste Hohensalzburg, welcher sich auf jährlich ungefähr 17—20 000 Personen belief, war Anlass, den bisherigen steilen und mühsamen Zugang durch ein zeitgemässes Transportmittel zu ersetzen, als welches man eine Seilbahn wählte.

Die Verhandlungen für die Errichtung dieser nur 174 m langen Seilbahn waren ausgedehnte und schwierige; auch war die Anwendung des Dampfes als Betriebskraft mit Rücksicht auf die unmittelbare Nähe der Stadt, der Kirchen und öffentlichen Gebäude ausgeschlossen. Es musste daher zur Wasserkraft gegriffen werden und wird hierzu das Wasser des Alm-Canals benutzt. Diese Benutzung der Wasserkraft hat aber ausser der Anlage einer Turbine auch noch die einer Druckpumpe, einer Dynamomaschine und eines Gasmotors bedingt, welche Betriebsmaschinen in dem Stationsgebäude am Fusse des Berges untergebracht sind. Die Bewegung der Fahrzeuge erfolgt nämlich auf folgende Weise: Mit Hilfe der Turbine und der Druckpumpe wird das Wasser des unmittelbar unter dem Stationsgebäude einmündenden Alm-Canales in einer längs des Bahnkörpers gelegten Rohrleitung bis zur Höhe der Festung in ein dort befindliches Reservoir gehoben, aus welchem es dann durch eine ungefähr 50 m lange Rohrleitung zur Endstation im unteren Hasengraben bis zu dem bereit stehenden Personenwagen gelangt, um hier in dessen hohles, eisernes Untergestell eingelassen zu werden. Das Gewicht des Wassers, das mit einem dem Gewichte des unteren Wagens sammt der Personenlast entsprechenden Uebergewichte eingelassen wird, bewirkt nun, dass der obere Wagen sich ruhig und sicher nach abwärts bewegt, während der untere bergan steigt. Die beiden Wagen sind durch ein 33 mm starkes Drahtseil verbunden, welches am höchsten Punkte der Bahn in der Neigung von 61 % um eine Leitrolle geführt ist. Die beiden auf- und abwärts verkehrenden Wagen langen gleichzeitig an ihren Zielpunkten an, worauf der untere sich selbstthätig seines Wasserinhaltes entleert.

Auf diese Art ist also den Bedingungen entsprochen, dass das zu entnehmende Wasser den vorhandenen Wasserberechtigten in gleicher Menge und Geschwindigkeit wieder zugeführt wird. Zur Zeit der alljährlich während der Betriebszeit eintretenden Abkehr des Canales (Ablassen des Wassers wegen Reparatur etc.) ist mit der Gaskraftmaschine ein Ersatz geschaffen; ausserdem musste auch noch die zugestandene Wasserkraft zum Betriebe der electrischen Beleuchtung der Bahn und der Veste Hohensalzburg mitverwendet werden. Nachdem zur Aufstellung der Betriebseinrichtungen für all' diese Zwecke im Zuge des unteren Aufstieges der Drahtseilbahn und in unmittelbarer Nähe des Canals ein am Felsen gelegener Raum von nur 120 qm zur Verfügung stand, so waren die Bauverhältnisse die denkbar schwierigsten, die aber durch eine geschickte Ausnutzung des Platzes glücklich gelöst wurden. Was noch die Bahnanlage selbst anbelangt, so ist zu bemerken, dass

sie mit einer Spurweite von 1 m in gerader Richtung mit zwischengelegter Zahnstange nach Riggenbach hergestellt ist; in der Mitte der Bahn ist an jener Stelle, an welcher sich die Wagen begegnen müssen, eine Ausweiche angelegt und eine Zwischenstation eingerichtet. Das Steigungsverhältniss beträgt im Maximum 61 %. Von der Gesammtlänge von 174 m entfallen etwa 55 m auf Dämme, 66 m auf Einschnitte, 10 m auf den Durchbruch eines wieder hergestellten Thorbogens der Veste, 25 m auf einen eisernen Viaduct und 18 m auf einen Tunnel.

Es sind also auf dieser nur 174 m langen Bahnstrecke alle Objecte vorhanden, die einer grösseren Gebirgsbahn eigen sind. Der Bau ist in der Zeit vom 15. März bis 1. August 1892 bewirkt worden und war derselbe bei der vorhandenen Steigung ein sehr schwieriger und kostspieliger. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit des Transportes und der Arbeit wurde der Tunnel als offener Einschnitt ausgeführt, die ausgehobene Masse etagenartig durch vier- bis fünffache Bewegung auf das obere Plateau gebracht; die gewonnenen Steine wurden zur Betonbereitung verwendet und wurde die übrige Erdmasse nach Herstellung des Tunnels zur Wiederausfüllung benutzt. Das ganze Oberbaubett liegt, um ein Wandeln der Schienen auszuschliessen, in festem Boden. Die der Neigung angepassten Wagen sind nach Riggenbach's System ausgeführt und mit der Hand-, sowie der selbstthätigen Bremse versehen. Die erste bringt, sobald der Zugbegleiter die Bremshebel frei lässt, und die zweite, sobald ein Seilbruch erfolgt, den Wagen sofort zum Stehen. Das Drahtseil hat eine mehr als zehnfache Sicherheit. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 5 km in der Stunde (2 Minuten.)

Wie die „Oesterreich. Eisenbahn-Zeitung", der wir diesen Beitrag verdanken, mittheilt, wird zu den hier genannten, gegenwärtig bestehenden Bergbahnen in nächster Zeit eine neue hinzutreten, nämlich die im Bau begriffene Zeilbahn mit Dampfbetrieb auf den Schlossberg in Graz.

W.

Tertiärbahnwesen.

Die Behandlung der Kleinbahnen seitens der Staatseisenbahnen.

Die immer weitere Ausdehnung des Kleinbahnnetzes, dieses wichtigen Bindegliedes zwischen einzelnen Staatsbahnlinien, haben den Eisenbahnminister veranlasst, den ihm unterstellten Eisenbahndirectionen allgemeine Directiven über die Behandlung der Kleinbahnen seitens der Staatseisenbahnen zu ertheilen. Diese Anweisung umfasst alle Punkte, in denen nach den bisherigen Erfahrungen die Staatsbahnen mit den Kleinbahnen in Berührung kommen, und stellt der Natur der Sache nach nicht strenge, ein für allemal anwendbare Regeln, sondern nur allgemeine Gesichtspunkte auf, die nur soweit zur Anwendung zu bringen sind, als dies nach Lage des einzelnen Falles angemessen erscheint. Dabei ist von dem Grundsatz thunlichster Förderung des Kleinbahnwesens innerhalb der durch die Natur und die grösseren Aufgaben des Staatsbahnbetriebes gezogenen Schranken ausgegangen und den Staatsbahnbehörden insbesondere ans Herz gelegt, stets im Auge zu behalten, dass eine gedeihliche Entwicklung der Kleinbahnen nur bei den einfachsten, den örtlichen Verhältnissen möglichst angepassten Einrichtungen zu erwarten ist, und dass demnach bei den an Kleinbahnen zu stellenden Anforderungen stets dieser Maassstab und nicht der des grösseren, vielgestaltigen Verkehrs der dem allgemeinen Eisenbahnnetze angehörenden Bahnen zu Grunde zu legen ist. Nachdem der Eisenbahnminister sich schon früher im Abgeordnetenhause gegen die in der Zeitschrift für Kleinbahnen als Muster mitgetheilten Genehmigungs-Bedingungen ausgesprochen hatte, ist es um so dankbarer anzuerkennen, dass die Staatsbahnbehörden von Neuem zu einem möglichst grossen Entgegenkommen gegen die Kleinbahnen angewiesen werden. Nach den bisherigen Erfahrungen befürchten wir jedoch, dass die Eisenbahndirectionen und Betriebsämter, um sich nicht dem Vorwurf einer nicht genügenden Berücksichtigung der Staatsbahninteressen auszusetzen, sich immer zu Ungunsten der anschliessenden Kleinbahnen entscheiden werden, so lange nicht das beiderseitige Verhältniss in bestimmter

Weise geregelt wird. Hierbei kommen vorzugsweise zwei Punkte in Betracht: 1) die Herstellung des Anschlusses und die Kosten für denselben; 2) die Tarifstellung. Wenn es in letzterer Beziehung schon aus allgemeinen wirthschaftlichen Gründen nicht zu umgehen sein wird, den Grundsatz einzuführen, dass jede anschliessende Kleinbahn, mag sie voll- oder schmalspurig sein, in tarifarischer Beziehung als eine Anschlussbahn behandelt werden muss, welcher directe Expedition zu gewähren ist, und die schleunige Einführung dieses Grundsatzes von besonderem Werth für die Verbilligung der landwirthschaftlichen Production sein würde, so kann es nach der vom Finanzminister im Abgeordnetenhause abgegebenen Erklärung, dass in jedem Falle, in welchem der Staat Interessent ist, er sich auch an den Kosten der Bahnen betheiligen muss, nicht zweifelhaft sein, dass der Staat in solchem Falle sich mindestens nach Maassgabe des zugeführten Verkehrs an den Anlage- und Unterhaltungskosten des Anschlussbahnhofes betheiligen muss. Eine Entscheidung der vorangedeuteten Fragen in diesem Sinne würde jedenfalls dazu beitragen, die Verhältnisse zu klären und den Behörden einen sicheren Maassstab für ihr Verhalten gegenüber den Kleinbahnen zu geben. In Verbindung hiermit steht eine andere Frage von hoher Bedeutung: die Staatsaufsicht der Eisenbahnen. Dem Vernehmen nach finden nämlich schon seit einiger Zeit Erwägungen statt, ob das in Berlin bestehende, mit der Aufsicht der Privatbahnen betraute Eisenbahn-Commissariat beibehalten und eventuell erweitert oder aufgehoben werden soll; seitens des Vereins der Privatbahnen sind bereits Schritte gethan, um für die Beibehaltung derselben einzutreten, da anderenfalls der geringe Schutz, den jetzt noch die Privatbahnen beim Eisenbahn-Commissariat gefunden haben, ganz verloren gehen würde.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Die Breslauer Strassenbahn vereinnahmte im Juli d. J. in Folge des Turnfestes 48 000 Mk. mehr als im Juli 1893.

Baden-Baden. Eine städtische Sondercommission beschäftigt sich mit dem Project einer electrischen Bahn von Lichtenthal nach dem Rhein. Nunmehr sind die Berechnungen über die Kosten festgestellt, denen zufolge zur Ausführung der Bahn und der Anlage eines Electricitätswerkes in hiesiger Stadt ein Capital von circa 1 650 000 Mk. erforderlich sein dürfte.

Carlsruher Pferdeeisenbahn-Act.-Ges. Wie uns ein Privat-Telegramm meldet, genehmigte die Generalversammlung die Einführung des electrischen Betriebes.

Oesterreich.

Strassenbahn mit electrischem Betriebe in Pressburg. Die Municipal-Verwaltung der königl. Freistadt Pressburg hat den Beschluss gefasst, das im Bereiche der Stadt zu erbauende Strassenbahnnetz auf electrischen Betrieb einzurichten. Die Ausführung des vom königl. ungar. Handelsminister bereits genehmigten Baues wurde der Firma Werner, Ganz & Comp. und die Lieferung des Schienenmateriales und des sonstigen Oberbau-Zubehöres dem königl. ungar. Schienenwalzwerke in Diósgyör übertragen, welches die Bestellung bis November zu effectuiren hat, sodass die Eröffnung des Betriebes voraussichtlich noch im Laufe dieses Jahres stattfinden wird, da die Unterbau- und sonstigen Vorbereitungsarbeiten noch im Laufe des Sommers in Angriff zu nehmen und bis Ende October fertig zu stellen sind. Für die Anlage der Stromerzeugungs-Centralstation ist ein geeigneter Platz nächst dem Donauufer bestimmt worden. Der Betrieb der electrischen Bahn, welche auch den Hauptbahnhof der königl. ungar. Staatsbahnen mit dem Frachtenbahnhofe und der Station Pozsony-Ujváros der Linie Pozsony-Szombathely (Pressburg-Steinamanger) der transdanubischen Localbahnen verbinden wird, ist sowohl für Personen-, als auch Frachtenverkehr einzurichten.

Entscheidungen.

Zur Anordnung einer Vermehrung der Polizei-Executivbeamten oder einer sonstigen Verbesserung der Organisation des inneren Dienstbetriebes der Ortspolizei, sowie der Gewährung der hierzu nöthigen Geld-

mittel ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, I. Senats, vom 21. März 1894 (I. 319) in Städten der Regierungs-Präsident und in den Landgemeinden der Landrath zuständig; dagegen ist zur Anordnung einer Verbesserung oder Vervollständigung der den ortspolizeilichen Zwecken dienenden Communal-Anstalten — der Strassenbeleuchtung, des Armen- und Wegewesens, der Seuchenlazarethe, des Feuerlösch- und Nachtwachtwesens etc. — die Ortspolizeibehörde zuständig.

Der Wegebaupflichtige bedarf nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen zu Wegebauarbeiten nicht nothwendig und immer der vorgängigen polizeilichen Genehmigung, und — auch abgesehen hiervon — ist die unterlassene Einholung der polizeilichen Genehmigung nur ein unter Umständen strafbarer Verstoss in der Form; die Frage aber, ob eine ohne solche erforderliche Genehmigung hergestellte Anlage als eine polizeiwidrige nicht zu dulden ist, ist nach den Sätzen des objectiven Rechts ebenso zu prüfen, wie dies gegenüber einem rechtzeitig gestellten Antrage auf Ertheilung der Genehmigung hätte geschehen müssen. (Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 5. December 1893.)

Polizeilicher Zwang behufs Nichtbenutzung polizeiwidrig angelegter Wohnungen (Preussen). In K. zweigt sich von der Chaussee nach G. eine noch nicht zum Anbau fertige Strasse, die Wilhelmstrasse, ab. Auf seinem an dieser Strasse belegenen Grundstücke hat der Weinhändler W. daselbst mit Genehmigung des Landraths vom 6. December 1887 ein Stallgebäude nebst Remise erbaut. Im September 1891 suchte W. bei dem Landrathe die Genehmigung nach, auf dem Stallgebäude eine Kutscherwohnung nebst Feuerungsanlage herrichten zu dürfen, wurde jedoch abschläglich beschieden, weil die Wilhelmstrasse noch nicht eine zum Anbau fertige Strasse sei und an einer solchen nach der Polizeiverordnung und dem Ortsstatute Wohngebäude mit einem Ausgange nach derselben nicht errichtet werden dürfen. Eine Beschwerde des W. wurde als unbegründet zurückgewiesen. Trotzdem führte W. den Bau der Kutscherwohnung nebst Feuerungsanlage aus, infolgedessen der Bürgermeister in R. als Ortspolizeibehörde dem W. die Benutzung der Wohnung und Feuerungsanlage unter Androhung einer Geldstrafe von 20 Mk. für jeden Fall des Zuwiderhandelns verbot. Zugleich untersagte der Bürgermeister dem Kutscher des W. die Benutzung der Wohnung und Anlage bei 10 Mk. Geldstrafe. Auf seine Beschwerde beim Landrathe und dem Regierungspräsidenten wurde W. abschläglich beschieden, weil die Ortspolizeibehörde zum Erlasse der angefochtenen polizeilichen Anordnung und der darin enthaltenen Zwangsandrohung sehr wohl berechtigt sei. Auf die Klage des W. entschied das Ober-Verwaltungsgericht auf deren Abweisung aus den vorinstanzlichen Gründen. (Entscheidung des Ober-Verwaltungsgerichts vom 3. Januar 1893.)

Die gesetzlichen Vorausleistungen zu den **Kosten der Unterhaltung oder des Neubaues eines Weges**, welcher in Folge der Anlegung von Fabriken, Bergwerken, Steinbrüchen, Ziegeleien oder ähnlichen Unternehmungen vorübergehend oder durch deren Betrieb dauernd abgenutzt wird, dürfen nach § 1 des Ergänzungsgesetzes, betreffend die Vorausleistungen zu Wegebauten, vom 11. Juli 1891, nur vom Beginn desjenigen Kalenderjahres ab in Anspruch genommen werden, welches dem Jahre, worin die Klage erhoben wird, unmittelbar vorausgeht. In Bezug auf diese Bestimmung hat das Ober-Verwaltungsgericht, IV. Senat, durch Urtheil vom 31. März 1894 (IV. 378) ausgesprochen, dass niemals der Zeitpunkt, zu welchem der Wegebaupflichtige den Fabrik- etc. Unternehmer zur Zahlung aufgefordert hat, sondern ausschliesslich der Zeitpunkt des Eingangs der Klage bei dem zuständigen Gericht entscheidend ist, um danach das diesem unmittelbar vorausgehende Kalenderjahr, über welches zurück Vorausleistungen nicht mehr in Anspruch genommen werden dürfen, zu bestimmen. Ferner hat das Ober-Verwaltungsgericht durch dasselbe Urtheil ausgesprochen, dass die gesetzliche Beitragspflicht des Fabrik- etc. Unternehmers zu den Kosten der Wegeunterhaltung dadurch begründet wird, dass die Abnutzung des Weges durch den Betrieb der Fabrik etc. verursacht wird, dass die Abnutzung die Folge des Betriebes ist, gleichviel, ob der Fabrik- etc. Unternehmer selbst oder andere Personen den Transport der zur Fabrikation erforderlichen Materialien und der fabricirten Güter bewirken.

Ist eine Draisine ein Eisenbahntransport*mittel* im Sinne des Gesetzes? Vor der ersten Strafkammer am Landgericht II. zu Berlin hatten sich am 10. Juli zwei Stationsarbeiter wegen Gefährdung eines Eisenbahntransportes zu verantworten. Die beiden Angeklagten wollten am 25. November v. J., Abends gegen 6 Uhr.

altes Bauholz nach Hause bringen und bedienten sich dazu eines Bahnmeisterwagens, ohne eine Laterne aufzustecken. Nun kam aber von der entgegengesetzten Richtung eine von acht Personen besetzte Draisine daher. In der Unterführung der Militärbahn unter der Ringbahn entstand ein Zusammenstoss, wobei die Draisine beschädigt wurde und der Militärarzt Dr. Brandenburg, sowie ein Vice-Feldwebel vom Eisenbahn-Regiment mehrfache Contusionen erlitten. Die übrigen Personen kamen ohne Verletzung davon. Die Verletzten stellten keinen Strafantrag wegen fahrlässiger Körperverletzung, weil sie der Ansicht waren, dass die Arbeiter durch die unausbleibliche Anklage wegen Gefährdung eines Eisenbahntransportes ohnehin schwer genug getroffen würden. Aber von dieser Anklage mussten sie freigesprochen werden, weil das Reichsgericht in einem analogen Falle entschieden hat, dass eine Draisine, die nur durch natürliche Kraft fortbewegt werde, zu den Eisenbahntransportmitteln nicht zu zählen sei; dahin gehören nur Fahrzeuge, welche durch mechanische Kraft, Dampf, Electricität etc. getrieben werden, nicht aber eine von Menschenkraft getriebene Draisine.

Vermischtes.

Ueber die Untersuchung des Berliner Leitungswassers vom November 1891 bis zum 31. März 1894 berichten soeben aus dem Hygienischen Institut die Herren Privatdocent Dr. Carl Günther und Dr. F. Niemann im „Archiv für Hygiene“: Berlin wird mit Oberflächenwasser versorgt, welches vor dem Gebrauche einer Filtration durch Sand unterworfen wird. Das Rohwasser wird aus zwei Stellen entnommen. In den ersten Tagen des November wurde das Stralauer Werk, zugleich die älteste Filteranlage Deutschlands, geschlossen; seitdem bezieht Berlin sein Leitungswasser einesteils von dem 1888 vollendeten Tegeler Werk, anderenteils von dem 1893 dem Betriebe übergebenen Wasserwerk am Müggelsee. Das Tegeler Werk besitzt 21 überwölbte (und dadurch vor Frost geschützte) Filterbassins mit einer gesammten filtrirenden Sandfläche von 50000 qm; die grösste Leistungsfähigkeit in 24 Stunden beträgt rund 86400 cbm. Das Müggelwerk ist bisher nur ungefähr zur Hälfte der projectirten Anlage fertiggestellt. Diese Hälfte besitzt 22 überwölbte Filter zu je etwa 2330 qm Grundfläche; die Leistungsfähigkeit beträgt nach persönlichen Mitteilungen des Betriebsleiters, Ingenieur Anklamm, etwa 90000 cbm pro Tag. Die Untersuchungen wurden in der Weise vorgenommen, dass in der Regel am 1. und 15. jedes Monats das unfiltrirte Rohwasser von der Schöpfstelle, das filtrirte Mischwasser von jedem Werk, ferner das Wasser aus der Saugkammer und dem Reservoir des Charlottenburger Hochbehälters, welcher das Tegelwasser zunächst aufnimmt und es dann in das Rohrsystem der Berliner Wasserleitung drückt, endlich das Wasser von fünf verschiedenen Stellen innerhalb der Stadt einer bactereologischen und chemischen Prüfung unterworfen wurden. Das Urtheil lautete durchschnittlich sehr günstig für die beiden, noch bestehenden Wasserwerke.

Verunreinigung von Trinkwasser und Luft. Dass durch unreines Trinkwasser Krankheiten Einzelner, ja weithin verheerende Seuchen entstehen können und nicht selten nachweislich entstanden sind, ist wissenschaftlich festgestellt, trotzdem handeln selbst viele Behörden gar nicht nach dieser Erfahrung. Anstatt vorzubeugen, lässt man sich erst durch eingetretenes Unheil zu Abhilfeversuchen, und meist nur schwächlichen oder verkehrten, treiben. Aber nicht blos Nachlässigkeit oder Ungeschick trägt die Schuld, sondern die thatsächliche Schwierigkeit und Kostspieligkeit einer genügenden chemischen und bacteriologischen Untersuchung. In der „Pharmazeutischen Centralhalle“ (von Hager und Geisler) 1894 Nr. 9 wird nun von H. Nördlinger ein einfaches und wie es scheint empfehlenswerthes, zweckdienliches Verfahren angegeben. Die Anwesenheit kleiner Mengen von Flüssigkeiten aus Dung- und Abortgruben im Brunnenwasser giebt sich in der Regel weder der Zunge noch der Nase kund; man schöpft meistens erst Verdacht auf Verunreinigung, wenn gewisse Ansteckungskrankheiten auftreten. Leicht lässt sich nun aber die Dichtigkeit der Gruben prüfen, wenn in diese Saprol geschüttet wird. Wie weit dessen Desinfectionskraft reicht, kommt hier nur nebenbei in Frage; die Hauptsache ist, das der Saprolgeschmack sich so intensiv erwiesen hat, dass selbst die geringste Beimischung im Trinkwasser spürbar wird. Wo also dieser Fall eintritt, muss ungesäumt die betreffende Grube ausgeräumt und neu cementirt werden, denn mit Sicherheit ist anzunehmen, dass auch Latrinenstoffe eingedrungen sind. Nördlinger hat festgestellt, dass das im Handel befindliche Saprol (mit 40 Prozent Kresolgehalt) in einer Verdünnung von 1 : 1,000,000 von allen mit Prüfung befassten Personen noch deutlich naphtalin- oder leuchtgasartig geschmeckt und gerochen wurde; erst bei doppelter Verdünnung kennzeichnete es sich nur noch dem Geschmack, nicht mehr dem Geruch. Durch Anwendung von Saprol gelingt es nun auch leicht, die Oberfläche des Grubeninhalts von der Luft abzuschliessen und so — noch abgesehen von seiner desinficirenden Wirkung — wird Entweichen von Fäulnissgasen in die Luft und die Verschleppung von Krankheitskeimen durch Insecten verhindert.

Die Locomotivfabrik Krauss & Comp. in München und Linz a. D. feierte am 6. und 7. v. Mts. das Jubelfest der Fertigstellung und Ablieferung der 3000. Locomotive. Die Anstalt wurde 1866 gegründet und hat sich namentlich durch Herstellung von Locomotiven für alle Arten von Nebenbahnen einen weit über Deutschlands Grenzen hinaus angesehenen Ruf erworben. Krauss & Comp. waren die Ersten, die den Dampfbetrieb auf den italienischen Strassenbahnen einführten, über welche an dieser Stelle mehrfach ausführlich berichtet worden ist. Die grösste Verbreitung haben die Krauss'schen Tenderloco-

motiven eigner Bauart gefunden, von denen bis jetzt allein 2508 fertiggestellt wurden. Zu ihrem Absatzgebiet zählt die Anstalt ausser fast sämmtlichen europäischen Staaten auch zahlreiche überseeische Länder, Australien, Brasilien, Argentinien, Capland, Japan usw. Im Jahre 1893 beschäftigte die Fabrik im Durchschnitt 1071 Arbeiter.

Das Verhalten des Eisenbahngleises unter dem Einflusse darüber rollender Lasten ist von dem K. K. Regierungsrath Ast, Baudirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, zum Gegenstande eingehender photographischer Untersuchungen gemacht worden. Es ist ihm gelungen, mit Hilfe der Photographie die Reihenfolge der Bewegungen festznstellen, welche auf die Umgestaltung des Gleises unter der Last des rollenden Materials einwirken und die unser Auge bei der blitzschnellen Aufeinanderfolge überhaupt nicht zu erfassen fähig ist. Die interessanten Ergebnisse dieser Forschungen hat jetzt Regierungsrath Ast in der neuesten Nummer der „Wiener photographischen Blätter“ veröffentlicht. Eine der Aufnahmen bringt die Verticalbewegung der beiden Schienenenden an einer Stossverbindung zur Darstellung. Man sieht dabei deutlich ein Ansteigen des in der Fahrtrichtung als Erstes liegendes Schienenendes bei Annäherung des ersten Locomotivrades, dann eine allmäliche Einsenkung und ein Zurückschnellen, sobald die Radlast auf das andere Schienenende sich überträgt, welches in demselben Augenblicke plötzlich niedergedrückt wird. Wie genau die dem menschlichen Auge nicht wahrnehmbaren Vorgänge auf photographischem Wege aufgezeichnet werden können, mögen unsere Leser daraus ersehen, dass der Zeitraum, in welchem die einzelnen Stosswirkungen auf die sich hinter einem dünnen Spalt fortbewegende Platte übertragen wurde, auf etwa $^1/_{100}$ Secunde berechnet werden muss. Herr Regierungsrath Ast wird seine Versuche mit einer, für diesen Zweck besonders hergestellten verbesserten Camera fortsetzen.

Der Brand des Barmer Hauptpostamtes ist, wie nunmehr festgestellt, auf die Berührung eines Telephondrahtes mit den Leitungsdrähten der **electrischen Barmer Bergbahn** zurückzuführen. Mehrere Telegraphenarbeiter hatten am 16. v. Mts. an dem der Brand ausbrach, die zum Luftcurhause am Töllethurm führende Telephonleitung zu verlegen. Dabei riss der Telephondraht, fiel zunächst auf die Schutzdrähte, dann aber auch auf die Leitungsdrähte der Bergbahn. Die Folge davon war, dass der starke Strom der Bergbahn durch den Telephondraht bis zum Postamte geleitet wurde und dort die dünneren, mit Wachs und Guttapercha isolirten Leitungsdrähte zum Glühen brachte, wodurch sich das Isolirmaterial dann entzündete. Das Feuer hat dann unbemerkt weiter geglimmt, bis der Dachstuhl in Flammen aufging. Ob die betreffenden Arbeiter ein Verschulden trifft, ist noch nicht festgestellt. Der Schaden, den der Brand angerichtet hat, wird auf über 100 000 Mark geschätzt.

Ueber **Dampfwagen** auf den Landstrassen wird der „Vossischen Zeitg.“ aus Paris geschrieben: Kürzlich fand eine Wettfahrt solcher Wagen zwischen Paris und Rouen statt. Es hat sich dabei wieder herausgestellt, dass durch Maschinen bewegte Wagen auf offener Landstrasse jedenfalls nur in sehr beschränktem Grade gebraucht werden können. Alle diese Wagen, ob nun Dampf, Gas, Luft u. s. w. die bewegende Kraft hergeben, leiden an einem Fehler, der eine lange Fahrt unerträglich macht. Sie sind alle mit einer fortdauernden zitternden Bewegung behaftet, welche die Nerven angreift. Bei kleineren Wagen ist das Zittern ganz unausstehlich, bei grösseren schweren Wagen zu 6—8 Personen freilich viel geringer. Dabei sind Unfälle häufiger, als bei Pferden.

Wann zahlt die Reichspost Schadenersatz? 1) für verloren gegangene Einschreibesendungen und Postauftragsbriefe werden vergütet je 42 Mk.; 2) für verlorene oder beschädigte Geldbriefe und Werthpackete der angegebene (versicherte) Betrag; 3) für gewöhnliche Packete im Fall eines Verlustes oder einer Beschädigung der wirkliche Schaden, jedoch höchstens drei Mk. pro halbes kg; für den Verlust oder die Beschädigung von „Postpacketen ohne Werthangabe“ wird im Weltpostverkehr ein dem Betrage des Verlustes oder der Beschädigung entsprechender Ersatz, höchstens jedoch 12 Mk. für ein Packet bis drei kg, beziehungsweise 21 Mk. für ein fünf Kilo-Packet geleistet; 4) für die auf Postanweisungen eingezahlten Geldbeträge wird voller Ersatz gewährt; 5) für einen durch verzögerte Beförderung oder Bestellung von Sendungen unter 2 und 3 entstandenen Schaden leistet die Post Garantie, wenn die Sache in Folge der Verzögerung verdorben oder ihren Werth ganz oder theilweise verloren hat. — In allen Fällen wird ausserdem das etwa bezahlte Porto erstattet. Die Ersatzansprüche sind innerhalb sechs Monate, vom Tage der Einlieferung der Sendung an, bei derjenigen Postanstalt anzubringen, bei der die Sendung aufgegeben wurde. Für gewöhnliche Briefpostsendungen wird weder im Falle eines Verlustes oder einer Beschädigung, noch im Falle einer verzögerten Beförderung oder Bestellung Ersatz geleistet.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 94.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von

Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97

zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten

Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.

[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 24. | ***Berlin, 20. August 1894.*** | **XI. Jahrgang.**

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Die Bedeutung guter Strassenpflasterungen. I. — **Städtische Anlagen:** Der Einsturz der Brücke bei Louisville. — **Städtische Aufgaben:** Staubfreie Müll-Abfuhr. — **Strassenbahnwesen:** Ueber die Schienen-Reinigungs-Maschinen der Strassenbahnen. (Illustr.) — Ueber electrische Eisenbahnen. II. — **Secundärbahnwesen:** Der Bericht der belgischen Nationalgesellschaft der Vicinal-Eisenbahnen. II. (Schluss.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Die Bedeutung guter Strassen-Pflasterungen.

I.

Der Strassenbau liegt in Nord-Amerika bekanntlich noch sehr im Argen; nicht allein der Bau der ländlichen, sondern auch der städtischen Strassen. Zwar sind in den grossen Städten in neuerer Zeit Anstrengungen gemacht worden, die Verhältnisse zu bessern, aber der Erfolg ist bis heute doch immer noch mehr auf dem Papier, als in der Wirklichkeit festzustellen. Man muss nicht annehmen, dass in der Union, wo die Phrase von der goldenen Freiheit auf Schritt und Tritt im Munde geführt wird, diese „Freiheit" immer das Glück und Wohlergehen der Allgemeinheit in erster Linie im Auge habe; in städtischen wie in anderen Dingen nimmt man sich in solchen Ländern lieber die „Freiheit", an die Befriedigung der eigenen Interessen zu denken. Und im Strassenwesen ist es hauptsächlich dieser Gesichtspunkt, der erklärlich macht, wenn heilsame Reformen häufig hintangehalten werden.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass vielfach der Anstoss zu den Verbesserungen nicht von denen, welchen die Lösung der städtischen Aufgaben obliegen sollte, sondern von den interessirten Unternehmern ausgehen muss. Diese finden denn auch keine Veranlassung, die behördlichen Verhältnisse unaufgeklärt zu lassen; dient das doch den eigenen Zwecken. Der Appell an das Publicum ist ein weiteres Mittel, ihre Sache zu führen. Und dieses schuldet in der That denen, welche vom Geschäftsstandpunkte die Angelegenheit betreiben, häufig genug Dank. Wo die Interessen des Wettbewerbs in Frage kommen, greift freilich auch wohl eine schärfere Betonung der eigenen Platz.

Major J. W. Howard, Oberingenieur bei der Barber Asphalt-Gesellschaft, welche ihr Geschäft in Nordamerika betreibt, hielt in einer allgemeinen Versammlung, die im Mai d. J. in New-York tagte, einen bemerkenswerthen Vortrag über „Gute Strassenpflasterungen, ihre Bedeutung, Wirthschaftlichkeit, Baustoffe und Ueberwachung", der zwar auf ein Laienpublicum zugeschnitten ist, aber eine hübsche Uebersicht bietet und um deswillen eine Mittheilung wohl verlohnt; wenn freilich auch nicht Alles deutschen Lesern neu ist, so sind die Ausführungen im Zusammenhange doch lesenswerth genug und lassen die jetzt in Amerika herrschenden Anschauungen und die Art, sie der Oeffentlichkeit zuzuführen, erkennen.

Die Verkehrswege, sowohl zwischen den verschiedenen Nationen, als auch im Gebiete einer und derselben Nation, so führt Howard aus, sind im Laufe der Zeit von einfachen Pfaden zu Fahrwegen, die freilich anfangs dürftig ausgebaut, ja fast unfahrbar waren, entwickelt worden, bis es heutzutage, dank den Arbeiten eines Tresagnet, Haussmann, Alphand, de Tavernier in Frankreich, Macadam, Telford und Haywood in England, Gilmore und Anderer in Amerika möglich geworden ist, Strassen und Pflasterungen herzustellen, die für alle Zeiten fest und solide sind.

Wie die Eisenbahnen und Landstrassen die Verkehrsadern des offenen Landes, sind die städtischen Strassen diejenigen der geschlossenen Wohngebiete. Die Stadtstrassen sind die grossen Endstationen des Strassennetzes und der Eisenbahnen in einem Staatsgebiete.

Kein Gegenstand verdient mehr die Aufmerksamkeit und studirt zu werden, als die Beschaffenheit und Anlage der städtischen Strassen. Wenige Personen, welche täglich die Strassen entlang gehen, wissen es, dass das „Pflasterproblem" bis jetzt noch nicht völlig gelöst ist." Die Frage, wie die Strassen zu pflastern und unterhalten sind, beschäftigt unablässig die ausführenden wie die Finanzkreise in jeder städtischen Verwaltung.

Eine Stadt ist ein lebendes Wesen, das, einmal begründet, wächst, sich entwickelt, an Kraft, Wohlhabenheit, Ausdauer, Aussichten und Zufriedenheit gewinnt oder den umgekehrten Weg geht, je nachdem den sittlichen, geistigen und materiellen Dingen Aufmerksamkeit geschenkt wird, oder nicht.

Gesundheit, Wohlhabenheit, friedliche Lage, Gedeihen und wahrer Fortschritt einer Stadt sind ebensosehr, wenn nicht in höherem Grade, abhängig von ihren Ingenieuren und Bauausführenden, als von den Kaufleuten, Juristen und Lehrern. Die belebten, engen, reizlosen und ungesunden Strassen, deren Befestigungen den Krankheiten nur Vorschub leisten, die Myriaden von Krankheitskeimen aufnehmen, sie züchten und abgeben, um der an den Strassen dicht zusammengedrängten Bevölkerung zum Verderben zu gereichen, führen es klar vor Augen, wie weit solche

Städte von einer gedeihlichen Entwicklung und von glücklichen Verhältnissen entfernt sind.

Jede Strasse bedarf einer Abdeckung, die geeignet ist, dem Wagen- und Fussgängerverkehr und anderen Bedürfnissen Rechnung zu tragen. Daher die Trennung einer Strasse in gepflasterte Fahrbahn, Bürgersteige u. s. w.

Ein näheres Eingehen auf die Herstellung der Bürgersteige erübrigt sich, weil es verschiedene Mittel und Wege giebt, sie in practisch vollkommener Weise zu befestigen. Es genügt, darauf hinzuweisen, dass die Bordsteine so solide versetzt werden müssen, dass sie durch anprallende Fuhrwerke und durch Frost nicht losgerüttelt werden können. Die Decke des Bürgersteiges soll auf einer ordentlichen Unterlage verlegt sein, sodass sie durch die gewöhnliche Abnutzung, Wasser oder Frost nicht leidet. Gefällige und dauerhafte Bürgersteige sind für die anliegenden Grundstücke und die ganze Stadt von grossem Vortheil. Howard fügt hinzu, dass die Bürgersteige nach besonderer Vorschrift und nach Anweisung und unter Aufsicht der Stadtbehörden ordnungsmässig ausgeführt werden sollten, gegebenenfalls auf Kosten der anliegenden Grundbesitzer.

Es wäre falsch, wenn man annehmen wollte, dass eine Strasse nur aus Bürgersteigen und Fahrdamm bestehe. Es giebt Strassen und Alleen, in denen auf Licht, Luft, Annehmlichkeit und gefälliges Aussehen besonders Werth gelegt ist, welche Rasenflächen, Blumenbeete und was sonst die moderne Cultur fordert, enthalten. Auch zahlreiche andere nützliche und bequeme Einrichtungen, auch solche, die durch Gepflogenheit oder Selbstinteresse ihre Berechtigung finden, werden auf oder an Strassenanlagen untergebracht. Von solchen Einrichtungen, die Howard einer näheren Besprechung indessen nicht unterzieht, kommen in Betracht: Ständer für Lampen, electrisches Licht u. s. w., an deren Stelle in manchen Fällen Wandarme treten können. Briefpfosten oder -Kästen, Feuermelder, Polizeipfosten, Wasserkrahnen, Telegraphenstangen, Masten für Starkstromleitungen und andere Zwecke und sonstiges Strassenzubehör könnten manchmal viel besser angeordnet werden, als dies gewöhnlich geschieht.

Bänke sind an geeigneten Punkten gut gepflasterter und mit hübschen Bürgersteigen ausgestatteter Strassen-Anlagen, wie in Paris, am Platze, wo auf die Ausstattung und Verschönerung der Strassen so grosse Sorgfalt verwendet wird, „dass fast die ganze Bevölkerung einen grossen Theil ihrer Mussezeit ausser dem Hause zubringt, zu ihrem eigenen grossen Vortheil und zur Bewunderung tausender Amerikaner, die jene Stadt besuchen".

Viele Leute aus allen Ländern nehmen in Paris dauernden Aufenthalt, wenn sie sich von den Geschäften zurückgezogen haben, und es muss als eine politisch richtige Maassregel bezeichnet werden, wenn die städtischen Strassen- und Pflaster-Anlagen so anziehend gestaltet werden, dass sich zur Ruhe setzende Personen in der Stadt bleiben oder dorthin ziehen. Viele amerikanische Städte schrecken den angehenden Rentner ab, weil die Strassen-Anlagen und Alles, was damit zusammenhängt, uneinladend, rauh, geräuschvoll, schmutzig und dürftig sind. In Washington halten sich Viele ihrer besten Bürger, die von andern Städten zugezogen sind, nur deshalb auf, weil die Strassen und Parks dieser Stadt so schön sind.

Aber auch in den Vereinigten Staaten sind in den letzten 18 Jahren erhebliche Fortschritte gemacht worden. Die Verbesserungen, welche in Washington und sonstigen Städten ausgeführt worden sind, haben in vielen andern als Vorbild gedient. In den letzten 6 Jahren ist auch New-York gefolgt, und man fühlt bereits, wie die New-Yorker Strassen einer Verbesserung unterzogen werden. „Sie werden mehr und mehr aufhören, die Kritik eines jeden, von Europa kommenden Einwanderers herauszufordern". Den besten Ansporn für die vorzunehmenden Verbesserungen würde es nach Howard abgeben, wenn sich „eine Körperschaft von Männern und Frauen, wie sie zu der heutigen Versammlung, die communale Verbesserungen anstrebt, zusammengetreten sind, mit der Frage befasste und in Erwägung zöge, wie unsere Umgebung angenehmer, gesünder und nutzbringender ausgestaltet werden könnte, wie die Erwerbsquellen der Bürger verbessert werden könnten, wie die durch zu dürftige Strassenbefestigungen den Geschäftsleuten zugefügten Nachtheile beseitigt werden könnten". Wenn auch in den amerikanischen Städten im Beleuchtungs- und Entwässerungswesen der Strassen bedeutende Fortschritte gemacht worden sind, so ist doch die Pflasterung, Unterhaltung und Reinigung der Strassen zu oft — auf das eingangs Gesagte sei an dieser Stelle hingewiesen — unfähigen Personen anvertraut worden, Personen, die ein längeres sorgfältiges Studium nicht getrieben haben, welche nicht willens oder nicht im Stande sind, oder die nicht in den Stand gesetzt wurden, die Ergebnisse aus den Erfahrungen, die in der eigenen Stadt oder in fremden Städten gemacht wurden, zu ziehen. Man sollte eine oder mehrere Personen, die mit dem Strassenwesen zu thun haben, nach ausserhalb schicken, damit sie durch eigene Anschauung kennen lernten, wie man in Paris, Berlin, Theilen von London, in Washington und Buffalo die Strassen baut, unterhält und reinigt. „Unsere Bewohner sollten sich vor Augen halten, dass wir, wenn schon in anderen Dingen dem Ausland voraus, ihm in dem Strassenwesen bis heute im ganzen nachstehen." In der That hat eine Stadt nach der anderen, Washington, New-York und andere, nach langen Kämpfen, langem Ausharren, unter heftigem Widerspruch und kostspieligen Versuchen ihre Wasserwerke, Canalisationen, Strassen und sonstige öffentlichen Anlagen dem Einfluss unwissender, gleichgiltiger oder solcher Persönlichkeiten, die nur nach örtlichen Ueberlieferungen gehen, entzogen und nach und nach in die Hände von Männern gelegt, welche sich sachgemässe Methoden angelegen sein lassen und die Ergebnisse jahrelanger Erfahrungen vieler Städte benutzen. Mit ihren Arbeiten sollten unsere Städte selbst, die Unternehmer, die Bauleitenden und Diejenigen, welche den Letzteren zur Seite stehen und sie unterstützen, nur Ehre einlegen.

Howard weist nachdrücklich darauf hin, dass es in den amerikanischen Städten in vielen Dingen, nicht allein im Strassenwesen, an einer ordnungsmässigen Statistik, aus der die nöthigen Schlussfolgerungen gezogen werden könnten, fehlt; „dies macht den städtischen Beamten das Arbeiten schwer, da sie gewissermaassen der Erfahrungen ihrer Vorgänger beraubt sind. Die kurze Amtszeit der städtischen Ingenieure und der sonst im Strassenwesen beschäftigten Personen macht die Aufzeichnung der Erfahrungsergebnisse nur um so nothwendiger. In vielen amerikanischen Städten wird gar zu viel Geld durch Ausübung und immer neue Anwendung unzulänglicher Verfahren, durch Unwissenheit verschwendet, mehr, als man einem sachkundigen Statistiker zahlen müsste, der ausser seinem Gehalt noch Tausende ersparen würde".

„Die Pflasterstatistik sollte das Quadratmeter als Einheit zur Grundlage haben. Die Kosten der ersten Anlage, der Baustoffe, der Arbeitsleistungen, der Ausbesserung, der Unterhaltung, der Oberaufsicht sollten nach Quadratmetern, nach Pflasterungsarten u. s. w. festgestellt werden. Der Strassenverkehr sollte nach der das Quadratmeter im Tage überschreitenden Gewichtsmenge (Tonnen) festgestellt und aufgezeichnet werden. Auf dieselbe Grundlage sollten die Kosten der Reinigung bezogen werden".

„Ein Beamter, der die in seinem Amt gemachten Erfahrungen für sich behält, um sich dadurch weniger entbehrlich zu machen, ladet einen schweren Vorwurf auf sich, gleichviel, ob er sonst in der Verausgabung der Gelder gewissenhaft zu Werke geht. Es ist ein Verbrechen, wenn Jemand, der mit einer öffentlichen Angelegenheit betraut ist, die dabei gesammelten Erfahrungen der Oeffentlichkeit vorenthält."

New-York, Washington und einige andere Städte fangen jetzt an, über das Pflasterwesen statistische Aufzeichnungen zu machen, und mit Erfolg, wie die Verbesserungen der Asphalt- und Granitpflasterungen zeigen, die jetzt weit vollkommener hergestellt werden, als früher. Jetzt verlegt man sie auf ordentlichem Fundament, sodass es möglich ist, Ausbesserungen und Unterhaltungsarbeiten vorzunehmen.

„Gut gelegtes und unterhaltenes Pflaster macht eine Stadt angenehmer, fördert ihre Entwickelung und erhöht ihre Erwerbsfähigkeit. Die Zahl der Pferde wird vermindert. Die Ausbesserungen an Fuhrwerken und Pferdegeschirr werden geringer. Es wird eine gute Reinhaltung ermöglicht. Die Gesundheitsverhältnisse der Stadt werden verbessert."

Städtische Anlagen.

Der Einsturz der Brücke bei Louisville.

Beträchtliches Aufsehen erregte vor einigen Monaten in den Vereinigten Staaten die Nachricht, dass die grosse, im Bau begriffene Brücke über den Ohio zur Verbindung der Städte Louisville und Jeffersonville von einem Orkan zerstört wurde. Das Ereigniss trug sich am 15. December v. J. zu und hatte den Tod von 22 Personen, sowie einen materiellen Schaden von über 600 000 Mark zur Folge. Die Grösse des Unfalles, sowie die Unklarheit seiner Ursachen verleihen diesem Ereignisse eine solche Wichtigkeit, dass wir glauben, hierüber einige Mitteilungen geben zu sollen.*)

Die Brücke besteht aus sechs getrennten Constructionen nach dem Systeme der Bogensehnenträger. Die drei Hauptöffnungen besitzen eine Weite von je 165 m, welche bei Trägern dieser Art in Amerika bisher noch nicht zur Ausführung gelangte; hieran schliessen sich zwei Oeffnungen von 102 m und eine von 63 m Weite, sodass die Gesammtlänge der Brücke 762 m beträgt. Die Träger der Hauptöffnungen enthalten 18 Maschen von $9{,}1$ Weite. Die Entfernung der Träger von Achse zu Achse beträgt 9 m und ihre grösste Höhe $25{,}2$ m. Die Untergurte sind an jeder Verticalen durch Querträger und in jeder Masche durch Windkreuze aus Rundeisen verbunden, die Obergurte aber durch Gitterquerverbindungen und einfache, nicht gekreuzte Windstreben, die überdies in den Endmaschen der freien Durchfahrtshöhe wegen entfallen mussten.

Das Montirungsgerüst ruhte zwischen je zwei Pfeilern auf 19 hölzernen Jochen, deren jedes aus fünf Hauptständern gebildet war. Jeder derselben bestand aus neun Piloten, welche mit Rammbären von 1400 kg in das Strombett eingetrieben worden waren. Die mittlere Rammtiefe betrug 3—5 m, die Tiefe unter dem Niederwasser 9 m und die ganze Höhe des Gerüstes über der Sohle des Stromes 36 m. Geneigte Stirnpfähle schützten die Joche gegen schwimmende Körper und Eisgang.

Am 15. December 1893 waren die Constructionen der drei kleineren Brückenfelder vollständig fertig. Die Construction für das erste grosse Feld von 165 m Weite war fertig montirt und das Montirungsgerüst entfernt, obwohl die Vernietung noch nicht vollständig beendet war. Die Construction des zweiten grossen Feldes war auf dem Gerüste in der Montirung begriffen und 13 Maschen derselben bereits aufgestellt. Im dritten grossen Felde wurden erst die Piloten der Gerüstjoche eingerammt. Im zweiten Felde war eben der Laufkrahn einige Meter vorgeschoben worden, um mit der Montirung der 14. Masche zu beginnen, als man bemerkte, dass unter dem Einflusse des ziemlich heftigen Windes das Gerüst gerade an diesem Punkte merklich schwankte, sodass man es für nöthig hielt, die Verstrebung der Piloten vor dem Fortsetzen der Arbeit zu verstärken und den Krahn zurückzuziehen.

Während dies geschah, warf ein stärkerer Windstoss, der das Bauwerk in schräger Richtung traf, das schwankende Joch um und in Folge dessen stürzte das Montirungsgerüst sammt allem, was darauf bereits montirt war, ein. Die Heftigkeit des Windes nahm den ganzen Tag über zu und um 8 Uhr Abends wurde durch einen vollkommenen Orkan auch die Construction des ersten grossen Feldes von 165 m Weite von ihren Lagern abgerissen und in einem Stücke ungefähr 10 m oberhalb der Brückenachse in den Strom geworfen; sie wog nahezu 1000 t. Die verschiedenen Zeugenaussagen, welche übrigens mit den diesbezüglichen Aeusserungen der mit der Lieferung und Montirung der Brückenbau-Construction betrauten Phönix Bridge Co. übereinstimmen, lassen die Ursachen des ersten Theiles des Unfalles genau feststellen.

Der Schwerpunkt des angewendeten Laufkrahnes lag, wie bei allen Maschinen seiner Art, ziemlich hoch. Obwohl der Krahn so construirt war, dass er dem Winde möglichst wenig Fläche bot, besass er bei einer Höhe von 30 m und einer Basisbreite von 12 m zwischen den Laufschienen gegenüber einem starken Windstosse doch zu wenig Stabilität. Im Augenblicke des Unfalles waren überdies die Klauen desselben gelöst, um ihn zurückschieben zu können. Der Windstoss, der ihn gerade in diesem Momente schräg anfiel, hob ihn theilweise, sodass sein ganzes Gewicht von 90—100 t nur auf eine seiner Stützen, die sich gerade über dem schwankenden Ständer des Joches befand, entfiel und diesen sofort zum Bruche brachte. Dies war anscheinend ein ungünstiges Zusammentreffen von Umständen, aus dem den bauführenden Ingenieuren nicht wohl ein ernster Vorwurf gemacht werden kann. Allerdings hätten die Piloten, welche kurz vorher einen kleineren Krahn zu tragen hatten, früher untersucht werden können, wobei sich ohne Zweifel Unterwaschungen in Folge der weichen und sandigen Beschaffenheit der Stromsohle gezeigt hätten, und so sorgfältig auch das Einrammen der Piloten erfolgt sein mag, hätte man nicht erst einen kritischen Moment abzuwarten gebraucht, um das Gerüst zu verstärken. Weniger klar liegt die Ursache des zweiten Theiles des Unfalles zu Tage.

Die Phönix Bridge Co. behauptet, es habe sich auf dem Strome ein örtlicher Drehsturm gebildet, dessen Windgeschwindigkeit mindestens 120—140 km in der Stunde erreicht hätte und der Windstoss, welcher die Construction schräg traf, habe sie in einem Stücke abgehoben, mehrere Meter weit fortgetragen und sodann in den Strom fallen lassen. Herr Deans, Ober-Ingenieur der genannten Gesellschaft, stützt diese Meinung auf die Thatsache, dass die Construction keine Verdrehung erlitten, sondern nach dem Unfalle in ihrer natürlichen Lage auf der Stromsohle ruhte. Ueberdies sind sowohl die festen, wie die beweglichen Lager der Construction auf ihrem Platze geblieben und zeigen, ebenso wie die Pfeilerkronen, keine Spur einer Beschädigung. Man könne, sagt die Gesellschaft, nicht annehmen, dass die Träger an irgend einem Punkte nachgegeben hätten, denn alle ihre Theile wären an ihrem Platze gewesen und bei allen Verbindungen, deren Vernietung noch nicht beendet war, seien mindestens $^{7}/_{8}$ der Nietlöcher verdornt gewesen, was überall als weitaus genügend angesehen werde.

Diese Darstellung ist wohl in mehrfacher Hinsicht angreifbar. Zunächst hat die am Observatorium in Louisville verzeichnete Windgeschwindigkeit am 15. December nie 60 km in der Stunde überschritten. Der Director dieser meteorologischen Station erklärt die Hypothese der Bildung eines Drehsturmes auf dem Strome für unannehmbar, weil in der ganzen Umgegend der Brücke hiervon keine Spur wahrzunehmen gewesen; selbst ein kleiner Dampfer, der sich zur Zeit des Unfalles in der Nähe der Brücke befand, hat nichts von einem Drehsturme verspürt. Ueberdies führt die rechnerische Bestimmung der zum Abheben der Brücke nothwendigen Windpressung zu absurden Ergebnissen. Vorausgesetzt, dass die bereits aufgebrachte Fahrbahntafel vollständig geschlossen gewesen sei, ergiebt sich für das ganze Feld eine Fläche von $165 \times 9 = 1485$ qm. Da das Brückengewicht rund 1000 t betrug, so musste die

Windpressung $\frac{1\,000\,000}{1485} = 673$ kg pro qm betragen haben,

also mehr als doppelt soviel, wie sonst in Amerika, ebenso wie in Europa, als Maximum angenommen wird.

Die einzige wahrscheinliche Erklärung des Unfalles wurde von Herrn Edw. Thaker gegeben, welcher dessen Ursache in der Schwäche der Endmaschen sucht. Entgegen den Versicherungen der Phönix Bridge Co. ist festgestellt worden, dass die unteren Windstreben in den Endmaschen der Brücke nicht eingezogen waren. Weiter war die Nietung unvollständig und die Obergurte der Endmaschen, welche diagonal zur Brückenmitte von den Lagern aufsteigen, waren ihrer grossen Länge von 25 m wegen nahezu in der Mitte gestossen und blos theilweise verdornt. Diese Obergurtstücke, die dem Winde eine beträchtliche Angriffsfläche boten, besassen also gerade in ihrer Mitte einen schwachen Punkt und da sie, wie erwähnt, auch seitlich nicht versteift waren, ist wohl anzunehmen, dass sie unter dem Einflusse des Windes ausknickten und dadurch den Einsturz der Brücke verursachten. Ist diese Erklärung richtig, so enthält sie einen schweren Vorwurf für die Phönix Bridge Co. Die Ingenieure derselben führen zwar zu ihrer Vertheidigung an, sie hätten denselben Ar-

*) Wir entnehmen dieselben der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins" aus einem Berichte des Herrn Seyrig im „Génie civil", welcher sich auf „Engg. News" bezieht.

beitsvorgang eingehalten, wie er bisher sowohl von Ihnen, wie auch überhaupt in den Vereinigten Staaten allgemein eingehalten wurde. Trotzdem ist nicht einzusehen, warum man sich so beeilte, das Montirungsgerüst zu entfernen, bevor noch alle Nieten geschlagen und die Windstreben in den Endmaschen eingezogen waren.

Wenn für eine derartige Montirung schon die Herstellung eines so kostspieligen Gerüstes nöthig ist, so sollten die Ausgaben hierfür wenigstens nicht durch vorzeitige Entfernung desselben zu unnützen gemacht werden. Die ungenügende Vernietung der Constructionen vor dem Ausrüsten oder Einschieben derselben hat schon oft Unglücksfälle zur Folge gehabt. Derjenige von Louisville bietet einen neuen Beweis für die traurigen Folgen derartiger Unvorsichtigkeiten. P.

Städtische Aufgaben.

Staubfreie Müll-Abfuhr.

Diese, für die einschlägigen Verwaltungen und Hygieniker brennende Frage scheint endlich einer glücklichen Lösung entgegen zu gehen. Längere, 6 Monate hindurch von der Cölner Strassenreinigung angestellte Versuche mit einem Kehrichtwagen, System der Firma Lebach & Cie., Cöln am Rhein, haben ergeben, dass dieser Wagen den Anforderungen der Staubfreiheit bei der Abfuhr des Hausmülls vollständig entspricht. Die Firma hat, in richtiger Erwägung, dass das Beladen ohne Anbringung von besonderem mechanischen Beiwerk sich zu vollziehen habe, einen Müllabfuhrwagen gebaut, welcher in einfachster Weise staubfreies Beladen ermöglicht. Der mit fester Bedachung (dünne Holzdecke, mit Wellblech überdeckt) versehene Wagen hat über Ladekante einen Aufsatz, worin sich an beiden Seiten nach innen sich öffnende und vermöge der schrägen Stellung der Wände oder der Charniere selbst schliessende Klappen befinden, welche, nachdem der Müllkasten ausgeschüttet ist, den Wagen wieder verschliessen und auch selbst bei starkem Wind Austritt von Staub verhindern. Der über dem ganzen Wagen angebrachte Aufsatz erhöht das Gewicht nicht erheblich und kann an vorhandenen Wagen angebracht werden.

Für die Entladung, namentlich zweispänniger Wagen, sind verschiedene Systeme vorgesehen.

Auch dem Umstande, dass das Entladen besonders von grösseren Kehrichtwagen für die Bedienung bisher mit Schwierigkeit verknüpft war, ist bei der Bauart der Wagen, je nach den örtlichen Verhältnissen, Rechnung getragen worden. Dementsprechend sind für 2spännige Wagen zweierlei Entladevorrichtungen angebracht; die eine, wobei die Ladung zum Theil hinten, zum Theil neben dem Wagen entfällt, die andere, wo selbige ganz hinten und unter den Wagen selbst im Fahren allmälich entfallen muss. Einspännige Wagen sind zum Kippen eingerichtet; diese werden vermittels einer im Kutschersitz befindlichen Zahnstange auf- und abgelassen.

Dass diese Wagen ebenso gut zum Fahren von Schutt und Pflastersteinen etc. verwendbar sind, möge hier nebenbei erwähnt werden.

Bei Einführung „staubfreier" Wagen wird das Augenmerk noch mehr als bisher auf die zur Benutzung kommenden Müllbehälter hingelenkt. Deshalb sei hierbei auch auf einen Müllkasten der genannten Firma aufmerksam gemacht, der mit seinen 5 ungleichen Wänden (einschliesslich schrägem Deckel) das staubfreie Beladen merklich vervollständigt. Der schräg fallende Deckel, an einer aufrecht stehenden Leiste befestigt, zwingt den Belader, den Kasten stets geschlossen bis zum Augenblick des Ausschüttens im Wagen zu halten; geöffnet würde der hochstehende Deckel ihm ein Hinderniss sein. Während die Leiste die Klappen des Wagens öffnet und vom Deckel des Müllkastens entfernt hält, drückt der Inhalt den Deckel beim Ausschütten zurück und entfällt ohne Zuthun des Beladers. Nach Entfernung schliesst sich der Deckel beim Zurückziehen des Kastens wieder selbstthätig infolge seiner schrägen Stellung. A . . . . .

Strassenbahnwesen.

Ueber die Schienenreinigungs-Maschinen der Strassenbahnen.

Von Rudolf Ziffer, Oberingenieur der K. K. österreich. Staatsbahnen.

(Hierzu 7 Figuren)

Die Vorläufer der Schienen-Reinigungsmaschinen, die Strassen-Kehrmaschinen, wurden zuerst in England in den 20er Jahren erdacht und bestanden der Hauptsache nach aus cylindrischen Bürsten, welche in Wagenbreite unter dem Wagenrahmen gleich weit von beiden Wagenachsen abstehend um ihre Längsachse rotirend das Abkehren des Strassenkothes besorgten. Erst in den fünfziger Jahren sind bessere Constructionen geschaffen worden und mit dem Fortschreiten der Ausgestaltung der Strassenbahnen wurden auch Schienen-Reinigungsmaschinen ein Bedürfniss, weil es nicht mehr möglich war, den zwischen den Spurrillen sich ansammelnden Schmutz durch Handarbeit zu entfernen, welche umständliche Manipulation viel Personal erforderte, zu kostspielig und bei lebhafterem Strassenbahnbetriebe und sonstigem bedeutenden Fuhrwerksverkehr, insbesondere Lastenverkehr, gar nicht durchzuführen war. Das Aufsammeln des Unrathes durch eine Arbeiterparthie ist auch aus hygienischen Rücksichten nicht empfehlenswerth und wurde beispielsweise in England durch die Parlamentsacte vom 12. Mai 1873 verboten, nachdem schon vorher seitens der städtischen Behörden die Strassenreinigung mittels Handbetrieb nur zur Nachtzeit, und zwar nach Mitternacht, gestattet wurde.

Die Schienen-Reinigungs-Maschinen der bisherigen Systeme lassen sich in 2 Hauptgruppen zusammenfassen: In die Gruppe der Maschinen, welche blos das Abkehren der Fahrbahn ohne Aufsammeln des Strassenkothes bezwecken, und in die Gruppe der Reinigungs- und Sammelmaschinen, welche den abgekehrten Unrath in Behälter sammeln, sodass die erste, den ganzen Betrieb vertheuernde Manipulation, das Aufsammeln des von der Maschine nur ausserhalb der Fahrbahn oder zwischen die Fahrbahn in regelmässigen Haufen gekehrten Strassenkothes durch eigene Arbeiter, entfällt.

Zur ersteren Gruppe gehören die Schienenreiniger von Marcus Isaacs in Chicago und G. S. Isaacs in New-York, welche aus zwei dicht vor den Vorderrädern angebrachten Drahtbesen bestehen, die nach Belieben ausser Function gesetzt werden können und an einem gewöhnlichen Personenwagen anmontirt sind. An Stelle des Besens verwendet William H. Robertson in Toronto einen Schienenkratzer, der auf einem Führungsrade anmontirt, in die Schienenrille greift und den abgelagerten Schmutz auskratzt. Hermann Benken in Hannover combinirt Schienenkratzer mit Bürste, die hintereinander gelagert sind. Der Kratzer, nach Art gewöhnlicher Bahnräumer angebracht, lockert das Material und die nach dem Führungsrade folgende Drahtbürstenwalze entfernt den Schmutz aus den Rillen. Der Apparat, welcher unter der Plattform des Personenwagens angebracht ist, kann durch Aufziehen der Vorrichtung ausser Thätigkeit gesetzt werden. Da die Kehrmaschine nur in einer Richtung wirken kann, so müsste jeder Wagen mit zwei Apparaten ausgestattet sein, wenn nach beiden Fahrtrichtungen gekehrt werden soll. Yjzerman in Copenhagen und ähnlich Laperto in Paris befestigt die Kratzeisen und Drahtstahlpinsel, welche theils in der Rille, theils am Schienenkopfe laufen, zwischen den Vorder- und Hinterrädern des Personenwagens an einem eigenen, an dem Achshalter angebrachten Träger. Ausserdem sind diese Reinigungsmaschinen noch mit einem Streichbrett versehen, welches das Beiseiteschieben des von den Kratzern ausgehobenen Kehrichtes bezweckt. Die Schienenbürste von W. Friede in Hamburg und der Schienenbesen von Kuhrt in Flensburg bezwecken gleichfalls nur das Reinigen der Spurrillen. Beide sind auf dem gewöhnlichen Personenwagen montirt. Ersterer hat beiderseits der Bürste noch Pflugschaaren zur Weiterschiebung des Strassenkothes anmontirt. Letztere hat den Vortheil, dass die zum Niederhalten der Besen dienenden Spiralfedern, welche bei den vorskizzirten Apparaten ausnahmslos frei liegen, hier in einer Röhre vor Einwirkung

des Staubes, Schmutzes und der Nässe geschützt und daher weniger Reparaturen unterworfen sind.

Hanisch & Comp. in Berlin haben gewöhnliche Stahlbürsten, die nach Art der Spindelbremsen bedient werden und mit dem Salzstreuwagen combinirt sind.

Bei dem Apparate von Falconer & Westphal in Brisbane läuft ein Schuh in der Schienenrille und ein pflugartiger Ansatz streicht über den Schienenkopf. Der entfernte Schmutz schiebt sich in einen Sammelkasten, der unter dem Personenwagen mittels Parallelgestänge aufgehängt ist. Eine senkrecht zum Gleisestrange rotirende Bürste kehrt, je nach Anordnung, den im Kasten angesammelten Unrath entweder zwischen oder ausserhalb der beiden Fahrschienen, wodurch bei trockener Witterung Staub bedeutend aufwirbelt und durch das seitliche Heransschleudern des Kothes die Passanten und Fuhrwerke ungemein belästigt werden.

Zur zweiten Gruppe gehören die Schienen-Reinigungs-Maschine des Amerikaners Morton Blackwell und die des Civil-Ingenieurs **Carl Theodor Bischoff in Hamburg-St. Pauli**, Langereihe 50. Diese Apparate, welche das Schienenreinigen mit der Abfuhr des Strassenschmutzes verbinden, müssen unstreitig als die vollkommensten Reiniger angesehen werden, weil der aus den Schienen erhaltene Unrath nicht der Strasse, von der er gekommen ist, wieder zurückgegeben wird. In Grossstädten sollten die Strassenbahngesellschaften geradezu verpflichtet werden, nur derartige Maschinen zu verwenden, um den Gesundheitszustand des Volkes zu bessern und die Geissel schwächender Krankheiten von ihm abzuwenden. Die Hygiene hat ihre Haupttriumphe in den Grossstädten gefeiert, deren Gesundheitszustände bedeutend gebessert wurden. Wasserleitungen, Canalisationen, geregelte Abfuhrsysteme, Schlachthäuser, Bewachung der Märkte — dies und vieles Andere ist zu einer Wohlthat der Menschen geworden, — weshalb sollte das Strassenkehrwesen weniger den hygienischen Anforderungen angepasst werden?

Wenn auch von anderer Seite den an den Personenwagen direct anmontirten vorbeschriebenen Bürstenapparaten das Wort gesprochen und darauf hingewiesen wird, dass bei einem starken Betrieb durch das fortwährende Fegen der Schienenrillen, unter der Voraussetzung der raschen Aufeinanderfolge von mit Besen ausgerüsteten Wagen, sich nicht viel Kehricht in den Rillen ansammeln kann und auch der durch Passanten und Fuhrwerke zugetragene Schmutz die Strasse nicht unerheblich verunreinigt, so muss doch weiter zugestanden werden, dass nach einer Reihe von Tagen unbedingt Handarbeit vorgenommen werden muss, soll die Strasse halbwegs ein reines Aussehen erhalten, und keinesfalls das Aufsammeln und die nachherige Abfuhr des Kehrichts entfallen kann.

Ueberdies darf auch nicht der weitere Nachtheil übersehen werden, dass durch das viele Kehren eine ganz bedeutende Staubentwickelung in trockener Jahreszeit eintreten muss, die Staubtheile in die Lagerbüchsen und Achstrommel der Fahrzeuge dringen, mithin deren Beweglichkeit durch vermehrte Reibung hindern und einen vorzeitigen Verschleiss gerade dieser kostspieligen Wagentheile verursachen.

Die Betriebsart des Blackwell'schen Reinigers ist eine kostspielige. Der mittels eines Paternosterwerkes aufgesammelte Schmutz gelangt in einen Kasten. Ist dieser voll, wird er abgenommen, durch einen Reservekasten ersetzt und die Strassensäuberung weiter fortgesetzt. Der volle Kasten wird auf einen hinter der Kehrmaschine durch Pferde gezogenen Rahmenwagen gebracht. Drei solcher Reservekasten befinden sich auf dem Beiwagen. Wenn der dritte Reservekasten im beladenen Zustande auf den Kehrwagen gebracht wird, fährt der Rahmenwagen zur Abladestelle. Es muss also ein eigener Fahrturnus bezüglich des Verkehres des Schmutzsammelwagens geschaffen und strenge eingehalten werden, soll der gleichfalls von Pferden gezogene Schienen-Reinigungs-, beziehungsweise Kehrwagen in seiner Arbeit keine Störung erleiden. Auf dem Continent wird diese amerikanische Maschine wohl wenig Anhänger finden. In Amerika, bei der ausserordentlichen Länge der Strassenbahnen und der ohnedies nicht sonderlichen Reinhaltung der Strassen, wird die Schwerfälligkeit der Construction nicht fühlbar und entspricht den dortigen localen Verhältnissen, wie dies aus dem Berichte „Official gazette of the United States patent office" zu entnehmen ist.

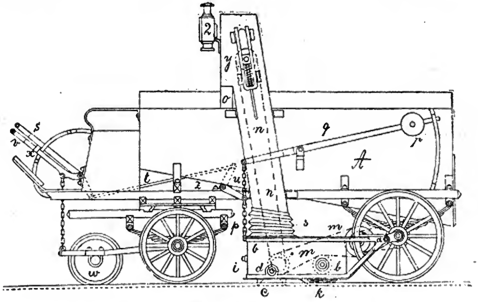


Fig. 1. Seitenansicht.

Die Bischoff'sche Schienen-Reinigungsmaschine (D. R. P. 70400 vom 16. November 1892) ist als ein bedeutender Fortschritt auf dem Gebiet des Schienen-Reinigungs-Wesens anzusehen, da vermittels dieser sinnreich construirten Maschine eine bisher nie erreichte vollkommene und schnelle Reinigung der Strassenbahn-Schienen erreicht wird.

Die Maschine ist in Fig. 1 in Seitenansicht, Fig. 2 im Grundriss, Fig. 3 im Querschnitt dargestellt.

Die in den Zeichnungen gleichen Buchstaben bezeichnen in allen Figuren die gleichen Gegenstände.

Die Maschine besteht aus einem auslenkbaren Strassenbahnwagen, dessen Kasten *A* zur Aufnahme des Schmutzes dient und an dessen Hinterachse beiderseits die eigentlichen Reinigungsapparate angebracht sind. Dieselben sind in Figur 4 und 5 besonders dargestellt. Die Construction dieser Reinigungsapparate ist die folgende:

An der Hinterachse des Wagens (Fig. 1) in dem Gelenke *a* ist der Sammelkasten *b* mit der einen Seite aufgehängt. In demselben befindet sich vorn der auf dem Boden der Schienenrille oder mittels Ansätzen auf dem Schienenkopfe gleitende metallene Schmutzräumer *c*

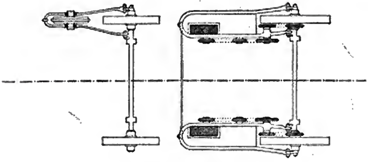


Fig. 2. Grundriss.

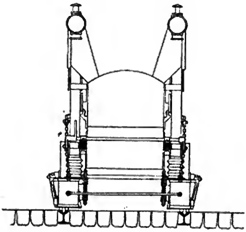


Fig. 3. Querschnitt.

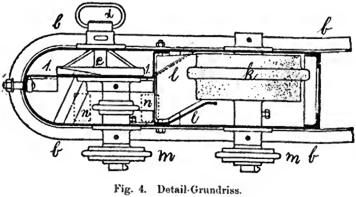


Fig. 4. Detail-Grundriss.

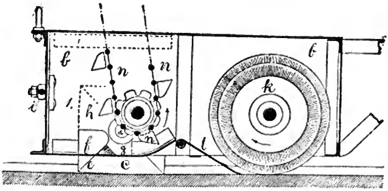


Fig. 5. Detail-Längenschnitt.

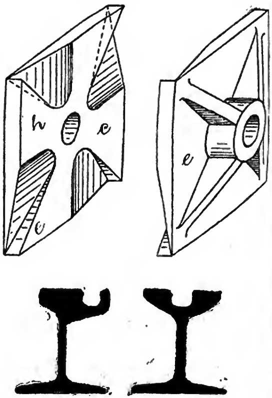


Fig. 6. Reinigungskörper für geschlossene Spurrille.

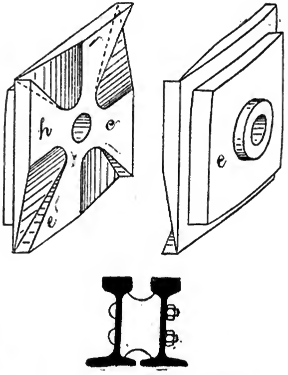


Fig. 7. Reinigungskörper für offene Spurrille.

(Fig. 4 und 5, in Fig. 6 und 7 besonders gezeichnet), welcher auf der Achse *d* drehbar gelagert ist und der den Kasten *b* so trägt, dass dieser dicht über den Schienen schwebt.

Dieser Schmutzräumer löst vermöge seines vorderen keilförmigen Flügels *e* (Fig. 6 und 7) den in der Rille befindlichen Schmutz, bezw. Schlamm, Schnee und Eis und befördert denselben durch den Ausschnitt *f* der inneren Kastenwand *1* in die Sammelmulde *g* (Fig. 4).

Sobald der Flügel *e* des Schmutzräumers *c* beim Vorwärtsgleiten desselben auf irgend ein nicht zu beseitigendes Hinderniss stösst, macht der Schmutzräumer *c* eine Vierteldrehung um seine Achse *d*, wobei er den Sammelkasten *b* etwas anheben muss. Es kommt dann der nächste Flügel *h* in Thätigkeit und so fort; es wird somit jedes aus den Unvollkommenheiten der Schienenlage etc. herrührende Hinderniss thatsächlich überstiegen, ohne dass ein Bruch und dadurch Unbrauchbarwerden der Maschine herbeigeführt oder die Reinigungsarbeit auf mehr als eine Seitenlänge des Schmutzräumers *c* unterbrochen wird.

Die Schmutzräumer an den beiden Wagenseiten sind in ihren Bewegungen vollständig unabhängig von einander, da die Spurstange *i*, welche die beiden Sammelkästen verbindet, an jedem derselben drehbar befestigt ist.

Hinter dem Schmutzräumer *c* ist die rotirende, nach dem Schienenprofil gestaltete Bürste *k* angeordnet, welche der Fortbewegungsrichtung entgegen umläuft und die den noch in oder auf der Schiene befindlichen Schmutz mittels der Führungsflächen *ll* (Fig. 5) in die Sammelmulde *g* (Fig. 4) schleudert. Der von den Hinterrädern des Wagens in Bewegung gesetzte Kettentrieb *m m* (Fig. 1) bewegt diese Bürste *k* und ebenso den Elevator *n*, welcher den in die Sammelmulde *g* aufgenommenen Schmutz hebt und durch den Trichter *o* in den Wagenkasten *A* befördert. Da der Schmutzräumer *c* je nach der Jahreszeit mit veränderlichem Drucke auf der Schiene lasten muss, ist der vordere Theil des Sammelkastens *b* mittels der Kette *p* an einem ungleicharmigen Hebel *q* aufgehängt, auf dessen anderem Arm ein Laufgewicht *r* so eingestellt werden kann, dass nach Bedarf der Schmutzräumer vom Freischweben bis zum vollen Gewicht des Sammelkastens jede beliebige Belastung erhalten kann.

Um das Gleise verlassen zu können oder wenn nicht gereinigt werden soll, werden die Sammelkästen *b* vom Wagenführer durch den Hebel *s* gehoben, indem dieser durch die Zugstange *t* und den Winkelhebel *u* mit der Kette *p* verbunden ist. Ein zweiter Hebel *v* dient zum Heben des Spurrades *w*. Derselbe greift mit einem Ansatz *x* so unter den Hebel *s*, dass er erst nach diesem gehoben werden kann.

Dadurch ist es gesichert, dass vor dem Verlassen des Gleises alle Mechanismen aus der Schienenrille entfernt sind.

Damit bei der Hebung der Sammelkästen, sowie auch beim Federn des Wagens die Galle'schen Gelenk-Becherketten nicht lose werden, ist das obere Lager *y* des Elevators *n* in Führungen verschieblich und wird durch Federn stets nach oben gedrückt.

Damit diese Hebung möglich, ist die Umhüllung des Elevators unten bei *3* ziehharmonikaartig construirt. Die Reinigungs-Vorrichtungen sind, wie schon oben bemerkt, an beiden Seiten des Wagens vorhanden, und da der Bedienungshebel *s* nur rechts liegt, so verbindet die Welle *z* die beiderseitigen Hebelmechanismen. Die Entleerung des Wagenkastens, durch den schrägen Boden desselben erleichtert, erfolgt durch eine dichtschliessende Thür in der Hinterwand.

2 ist die Wagenlaterne.

Für die Wintermonate, wo es häufig Schnee zu beseitigen giebt, ist eine Einrichtung vorgesehen, vermittels welcher der auf der Fahrstrecke gelagerte Schnee durch practisch angeordnete Schneeräumer entfernt wird und fällt, da die Reinigungs-Vorrichtungen den Schieneninhalt, wie schon bemerkt, selbst in hartgefrorenem Zustande vollständig beseitigen, hierdurch auch das für das Publicum so lästige und für die Strassenbahn-Gesellschaften so kostspielige Seesalzstreuen fort.

Zum Schluss ist noch zu bemerken, dass die Maschine durch ein Pferd in Thätigkeit gesetzt wird und sich mit derselben Geschwindigkeit wie die in Betrieb sich befindlichen Strassenbahnwagen bewegt.

Für Strassenbahnen mit rein mechanischer Traction kann die Maschine unter Berücksichtigung der von der Betriebsart bedingten Modificationen auch für Motorbetrieb ebenso vortheilhaft verwendet werden, als beim Betrieb mit Pferden.

Eine solche Bischoff'sche Reinigungs-Maschine wird auch auf dem zu Cöln tagenden Congresse des internationalen Strassenbahn-Vereins vorgeführt werden. Die Probeversuche mit den Reinigungs-Vorrichtungen haben ein vollständig zufriedenstellendes Resultat ergeben und ist die Maschine offenbar eine der geeignetsten Constructionen, die sich bald einbürgern dürfte. Die Anordnung der einzelnen Constructionstheile ist den practischen Erfahrungen angepasst und sind diese derart beschaffen, dass eine baldige Abnutzung auch bei starker Beanspruchung nicht zu befürchten ist, daher auch eine theure Unterhaltung der Maschine ausgeschlossen erscheint. Aus der vorstehenden Beschreibung der Bischoff'schen Maschine ist unstreitig zu entnehmen, dass diese bedeutend schneller und billiger die Strassenbahnschienen reinigt und somit jeder Strassenbahn-Gesellschaft ein willkommenes, jedenfalls lange entbehrtes Reinigungs-Werkzeug abgeben dürfte, weil der Schmutz in jeder Form, ob compact, trocken oder flüssig, selbstthätig aufgenommen wird und auch dieses staub- und geruchfreie Aufsammeln des Strassenkothes vom sanitären Standpunkt aus einen erheblichen practischen Nutzen gewährt.

Hainfeld bei Wien, Juli 1894.

Ueber electrische Eisenbahnen.

Von Ingenieur Paul Liez in Wien.

II.

Gegenüber den mit Dampf oder Pferden betriebenen Strassenbahnen hat der electrische Betrieb überdies noch eine Reihe von Vortheilen. So vor Allem in sanitärer Beziehung. Die durch die Pferdehufe bewirkte Abnutzung des Pflasters und der dadurch erzeugte schädliche Strassenstaub, das Aufwirbeln dieses Staubes, die Verunreinigung des Fahrdammes durch die Zugthiere entfallen, anderseits leidet der Fahrgast oder der Aurainer nicht wie bei den Dampftramways unter dem nicht zu vermeidenden Geräusch der Locomotiven, unter den ihren Schornsteinen entsteigenden Dampf, Rauch und Funken und den üblen Gerüchen der verbrauchten Schmiermaterialien. In Bezug auf Hygiene ist auch bedeutungsvoll die schon betonte leichte Regulirung der Geschwindigkeit der fahrenden Wagen und Züge, die ein Ueberfahren von Menschen und Thieren weit mehr verhindert, als dies z. B. bei den Dampfstrassenbahnen der Fall ist, wo die ungleich massigere Locomotive mit einer Reihe angekuppelter Wagen ausserordentlich schwer schnell gebremst werden kann und wo die Locomotive durch ihr Pusten und Keuchen, durch ihren aufwirbelnden Rauch, durch die hin- und hergehenden blanken Maschinentheile, durch ihren geräuschvollen, polternden Gang leicht Zugthiere zum Scheuen bringt und dadurch die Gefahr des Begegnens verdoppelt. Die Betriebsstörungen bei Schneefällen sind seltener, bei Glatteis entfallen sie gänzlich. So hat sich gezeigt, dass in schneereichen Wintern electrische Strassenbahnen ununterbrochen functionirten, während benachbarte Pferdebahnen zeitweilig auf halbe und ganze Tage den Betrieb einstellen mussten. Besonders bei städtischen Strassenbahnen ist auch noch der Umstand von Wichtigkeit, dass die einzelnen electrischen Wagen, da sie der vorgespannten Pferde entrathen, auf dem Strassendamm nur etwa die Hälfte des Raumes eines Trambahnwagens benöthigen, dass ferner die Leistungsfähigkeit eines electrischen Wagens wegen der erreichbaren grösseren Geschwindigkeit doppelt so gross ist, wie die eines Pferdebahnwagens, und dass, um einen gleichen Verkehr zu bewältigen, nur etwa die halbe Anzahl Wagen benöthigt wird, mithin die Hindernisse, die Strassenbahnwagen oft in verkehrsreichen Strassen, vor allem an Kreuzungspunkten solcher Strassen dem übrigen Fuhrverkehr, wie Lastwagen, Fiaker, Equipagen und Stellwagen, bieten und die oft zu bedenklichen Störungen des Verkehres und zu Unglücksfällen Veranlassung geben, auf mehr als die Hälfte vermindert werden. Der electrische Betrieb entlastet mithin den Strassenverkehr.

Noch andere Vortheile des electrischen Betriebes sind den auf den Fahrdämmen städtischer Strassen und ländlicher Chausseen geführten Vicinalbahnen und den Localbahnen, die ein eigenes, für den sonstigen Verkehr abgeschlossenes Planum besitzen, gemein, weshalb wir jetzt auf die letzteren Bahnen zu sprechen kommen.

Localbahnen mit eigenem Planum sind vor Allem die sogenannten Stadtbahnen.

Der intensive, täglich sich steigernde Localverkehr in Millionenstädten, das stete Wachsen der Anforderungen, die an die Leistungsfähigkeit der Strassenbahnen gestellt werden, die Nothwendigkeit, die einzelnen Verkehrs-Mittel- und Schwerpunkte unserer grossen Hauptstädte miteinander durch ein Communicationsmittel zu verbinden, welches unabhängig von dem häufig stockenden Strassenverkehr, das Maximum der Leistungsfähigkeit der dem Kleinverkehr dienenden Strassenbahnen nicht nur in Beziehung auf die Schnelligkeit, sondern auch auf die Massenhaftigkeit des Verkehrs zu überschreiten im Stande ist, hat zu dem Bau jener Stadtbahnen geführt, die wir unter anderen in Berlin, in London, in Liverpool, in New-York bewundern.

Bei den auf Viaducten, in Einschnitten oder Tunnels geführten Stadtbahnen ist es unbenommen, behufs Erzielung der grössten Leistungsfähigkeit die Geschwindigkeit von Vollbahnen zu adoptiren. Die Brutto-Geschwindigkeiten der obgenannten Bahnen belaufen sich auf 20—25 km per Stunde, das ist die dreifache Geschwindigkeit einer Pferdebahn.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass eine Locomotiv-Stadtbahn im Allgemeinen zu schwerfällig ist, um sich allen Bedürfnissen des beweglichen Localverkehres anzuschmiegen.

Die Locomotive als Motor kann öconomisch nur zur gleichzeitigen Bewegung mehrerer Fahrzeuge benutzt werden, während dem Localverkehr vielmehr mit dem häufigeren Verkehr einzelner Wagen gedient wird. Bei der Verkürzung der Fahrt-Intervalle, bei der schnellen Aufeinanderfolge von Fahrgelegenheiten kommt das zeitraubende Warten in Wegfall. Als Princip muss hier aufgestellt werden, dass bei Stadtbahnen das Intervall zwischen zwei sich folgenden Zügen nie so gross sein darf, dass die Wartezeit nicht durch die Schnelligkeit der nachherigen Förderung wieder reichlich eingebracht werden kann.

Der Einzelwagen, welcher seinen Motor mit sich führt, dürfte als zweckmässigstes Verkehrsmittel für eine Localbahn zu betrachten sein und auch den Anforderungen des Massenverkehres Genüge leisten, wenn die Möglichkeit vorgesehen wird, aus den Einzelwagen erforderlichen Falles Züge von zwei und mehr Wagen formiren zu können. Es genügt, darauf hinzuweisen, dass die Tractionswiderstände in den Curven mit der Länge des Zuges und mit der Verringerung des Radius wachsen, um die Vorzüge des Betriebes mit Einzelwagen, von denen jeder seinen eigenen Motor führt, evident zu machen. Es liegt nicht das geringste Bedenken vor, bei einem derartigen Betriebe mit Minimal-Radien weit unter das Maass herunter zu gehen, welches für die Locomotivbahnen noch für zulässig gilt.

Es ist zwar für eine grosse Stadt immer wünschenswerth und zweifelsohne auch vortheilhaft, eine Stadtbahn zu besitzen, die allen Anforderungen, die das Verkehrsbedürfniss an sie stellt, voll und ganz entspricht, aber eine solche Bahn muss, um durchführbar und lebensfähig zu sein und um auch im wirthschaftlichen Sinn in jeder Weise berechtigt zu erscheinen, prosperiren, sie muss das aufgewendete Capital verzinsen und ein annehmbares Erträgniss abwerfen. Dies ist aber bei den bestehenden, mit Dampf betriebenen Stadtbahnen grossen Styles weder in Berlin, noch in London möglich. Der Grund hiervon ist der, dass das Anlagecapital für diese Riesenbauten ein zu grosses gewesen ist.

Das Anlagecapital kann man jedoch wesentlich reduciren, wenn man bei neu zu erbauenden Bahnen den electrischen Betrieb dem Projecte zu Grunde legt.

Eine Stadtbahn muss, um leistungsfähig zu sein, vollkommen vom Strassenverkehr unabhängig gemacht werden, sie muss ihrer ganzen Länge nach entweder über oder unter dem Niveau der benachbarten Strassen geführt werden, d. h. sie ist entweder Hoch- oder Tiefbahn oder beides zugleich. In beiden Fällen kann man die Baukosten wesentlich verringern, dadurch, dass man die Viaducte leichter construirt und in den Tunnels das Normalprofil entsprechend reducirt. Das Erstere deshalb, weil man nicht auf die enorm schweren Locomotiven mit ihrer ungeheuren todten Last, ihrem grossen Dienstgewicht und mit ihren vielen ungünstigen Bewegungen, die den Ober- und Unterbau ausserordentlich beanspruchen, Rücksicht zu nehmen hat und daher ungleich leichtere Brückenconstructionen benöthigt werden; das Letztere deshalb, weil durch den Hinwegfall des Locomotivschlotes, vor Allem aber durch den Hinwegfall des Rauches, der durch denselben bewirkten Verunreinigung der Luft in Tunnels ein minimales freies Profil genügt. Indirect wieder bewirken diese Umstände eine Verminderung der Anlagekosten, weil man in der Führung der Trace wegen der minimalen Constructionen, die zum Beispiel im Zuge der städtischen Strassen über oder unter dem Niveau, in dem einen Fall als eiserne Viaductbahn, im anderen Fall als Unterpflasterbahn unterzubringen sind, weit weniger beschränkt ist, als bei den umfangreichen Kunstbauten der Locomotivbahnen, und weil man deshalb sehr häufig alle und jede Grundeinlösung vermeiden oder auf ein geringstes Maass beschränken kann.

Dazu kommt noch die bereits hervorgehobene Möglichkeit, geringere Radien zu verwenden, als bei einer Locomotivbahn, bei der die Locomotive an der Spitze des Zuges eine lange Wagenreihe durch die Bögen und Gegenbögen hindurchziehen muss und dann die Möglichkeit grössere Steigungen zuzulassen, und zwar aus Gründen, die schon erörtert worden sind.

Bei einer electrischen Bahn, deren einzelne, leicht anfahrende und rasch zu bremsende Motorwagen sich durch einfache Vorrichtungen selber electrisch blockiren lassen, ist es möglich, die Fahrtintervalle bis auf Bruchtheile von einer Minute zu reduciren, eine Möglichkeit, die bei schweren Locomotivzügen vollständig ausgeschlossen ist, die aber die Leistungsfähigkeit electrischer Bahnen ganz ausserordentlich erhöht. Es braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass sich auch eine electrisch betriebene Stadtbahn zu einem beschränkten Frachtenverkehr, wie er durch die nothwendige Approvisionirung einer Grossstadt bedingt wird, ebenso eignet, wie eine durch Dampf betriebene Locomotivbahn.

In New-York, in London, in Berlin werden immer mehr Stimmen laut, die der Ueberzeugung Ausdruck geben, dass die Einstellung des Dampfbetriebes auf den bestehenden städtischen Locomotivbahnen nach Einführung eines electrischen Motors von der ganzen Bevölkerung, hauptsächlich aber von den Grund- und Hausbesitzern in den anstossenden Strassen, als ein Riesenfortschritt begrüsst und als ein wahrer Segen empfunden werden würde. Diese Ueberzeugung beginnt sich überall Eingang zu verschaffen; so sahen wir vor circa 3 Jahren die electrische Untergrundbahn in London eröffnen und hören von einer Reihe von Projecten für electrische Stadtbahnen in Berlin, in Paris, in Elberfeld-Barmen, in Wien und Budapest, Projecte, die, nach dem Umschwung der Meinungen zu urtheilen, nicht nur in der fachmännischen Welt, sondern vor Allem auch bei den städtischen Behörden und den Regierungsorganen zu der Annahme berechtigen, dass die Verwirklichung dieser Projecte in der nächsten Zeit thatsächlich erfolgen wird. Die für Budapest angestrebte electrische Untergrundbahn — die erste auf dem europäischen Festland — ist bereits heute aus dem Stadium des Projectes herausgetreten und steht der Baubeginn für die nächsten Wochen bevor.

Bei Localbahnen untergeordneter Bedeutung, die, wie unsere Schmalspurbahnen, theils auf eigenem Bahnkörper geführt sind, theils vorhandene Land- und Gemeindestrassen benutzen und die mehrere benachbarte Orte miteinander verbinden, ist der electrische Betrieb besonders dann angezeigt, wenn diese Bahnen in hervorragender Weise dem Personenverkehr dienen und der Frachtenverkehr ein untergeordneter ist. Dies deshalb, weil die Bedienung des wechselnden Personenverkehres bei electrischem Betriebe eine vollkommenere ist und omnibusartig in kürzeren Intervallen fahrende Einzelwagen oder, wie dies bei manchen bestehenden electrischen Bahnen der Fall ist, zu 2

Hierzu eine Beilage.

gekuppelte Wagen, mit ihrer häufigen Fahrgelegenheit, die Annehmlichkeiten des Verkehrsmittels wesentlich erhöhen. Für grösseren Frachtenverkehr wird heute noch Dampfbetrieb allgemein vorgezogen, selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass nicht billigere Naturkräfte vorhanden sind, die die Betriebskraft liefern können.

Dies ist aber in erster Linie bei den Wasserkräften unserer Hochländer der Fall, und so sehen wir, dass in verschiedenen Orten der Schweiz, einem Lande, in welchem nach statistischen Aufstellungen die ungefähre productive Wasserkraft zum Mindesten 250 000 HP beträgt, Secundärbahnen auf billige Weise mittels Electricität betrieben werden — ein Vorzug, der noch dann wächst, wenn die Möglichkeit weiterer Kraft- und Lichtabgabe an die an die Bahn anstossenden Ortschaften eine Verminderung der allgemeinen Verwaltungskosten zulässt.

Dass in solchen Fällen auch bei electrischen Bahnen der Frachtenverkehr möglich und auch rationell ist, liegt auf der Hand; ist doch wahrlich darin kein Unterschied zu finden, dass hier durch Personen die Nutzlast, dort diese Nutzlast durch Güter hergestellt wird. Lediglich die Construction der Wagen und der electrischen Motoren ist den Verhältnissen entsprechend anzupassen.

Secundärbahnwesen.

Der Bericht der belgischen Nationalgesellschaft der Vicinal-Eisenbahnen

(Société nationale des chemins de fer vicinaux)
für das achte Geschäftsjahr 1893.

Von E. A. Ziffer.

II. (Schluss.)

Die Betriebsergebnisse der im Jahre 1893 betriebenen 61 Linien mit einer mittleren Länge von 1111,49 km, auf welchen 5 157 530,46 km oder 5364 km pro Bahnkm zurückgelegt wurden, stellten sich, wie folgt:

Im Jahresdurchschnitt	Pro Tag km	Pro Zugs-km	Pro Betriebs-km	Bemerkungen.
Einnahmen in Francs . .	12,27	0,91	4480,18	Unter Tragkilometer wird die mittlere Betriebslänge, multiplicirt mit 365 Tagen, verstanden, also 1111,49 × 365
Ausgaben in Francs . .	8,75	0,65	3194,91	
Ueberschuss .	3,52	0,26	1285,27	

Die Ausgaben betrugen daher 71,31 Procent von den Einnahmen.

Für gewisse Linien hat die Regierung aus Concurrenz-Rücksichten gegen ihr eigenes Netz die Ausgabe von Tour- und Retourkarten versagt, für andere Linien war eine solche Nothwendigkeit nicht vorhanden. Auf der Linie Sprimont-Poulseur wurden nur für den Sonn- und Feiertagsverkehr Tour- und Retourbillets eingeführt. Bei der Linie Malines-Itegem-Heyst-op den Berg-Westerloo wurden die Fahrpreise für Gemüse- und Lebensmittel-Verkäufer herabgesetzt und ihre leeren Gefässe und Emballagen werden frachtfrei zurückbefördert. Die verschiedenen Maassnahmen wurden zur Begünstigung der Landwirthschaft vorgenommen und hatten eine Hebung des Personenverkehres zur Folge.

Bei 11 Linien wurde für Gesellschafts- und Vergnügungszüge eine 50 procentige Fahrpreisermässigung gewährt, bei einigen Linien tritt die Ermässigung nur dann ein, wenn die zu befahrende Strecke in einer Richtung wenigstens eine Länge von 30 km besitzt. Die allgemeinen Abonnements haben noch auf 14 Linien ihre Giltigkeit beibehalten.

Zur Hebung des Güterverkehres wurden bei einzelnen Linien von den normalen Tarifsätzen für nachstehende Artikel verschiedene Ermässigungen eingeführt, und zwar bei Steinkohle, Brenn- und Bauholz, frischem Obst, Pflastersteinen, Trottoirborduren, unbearbeiteten Steinen oder Marmor, Mauerziegeln, Kalkstein, Kreide, Pflanzen, Bäumen und Sträuchern, gewöhnlichem und anderem Dünger, Unrath in Specialwagen, Eicheln, Salz, Cerealien, Erdäpfeln, Mehl, Kleie, Cichorienwurzeln, Hülsenfrüchten, frischen oder getrockneten Häuten, Formen, Oelkuchen, Rüben, Rohzucker, Melasse in Fässern, Kalkrückständen, Erdfarben, Mastix, Getreide, Malz, Leinöl, Schwefelsäure in Flaschen und deren leere Flaschen, Tabak, Stroh, Hadern in gepressten Ballen, Flachs und Werg. Aus den verschiedenartig gestalteten Tarifnachlässen ist ein vollständiges Individualisiren der einzelnen Linien wahrzunehmen und zeigt von einem tiefen Studium, genauer Kenntniss der Verhältnisse, sowie von einer kräftigen Wahrung und Förderung der gesellschaftlichen Interessen, ein Vorgang, wie er bei Local- und Vicinalbahnen nicht genug anempfohlen werden kann, da eine Gleichförmigkeit in der Anwendung der Tarife nur zu leicht geeignet ist, auf die Erträgnisse der Bahn von schädlicher Einwirkung zu sein.

Die financielle Lage der Gesellschaft ist sehr günstig, da das 3 procentige Anlehen vom Jahre 1892 unter vortheilhaften Bedingungen begeben wurde und den Zinsfuss der Annuitäten ab 1. Januar 1894 von 3_5 auf 3_4 Procent zu ermässigen gestattet.

Die durchschnittliche Dividende für das vom Staate,

den Provinzen, Gemeinden und sonstigen Interessenten gezeichnete Capital weist fortwährend eine kleine Steigung auf. Dieselbe betrug pro

1890	2,63	Procent
1891	2,73	„
1892	2,76	„
1893	2,80	„

Von dem ganzen Netze befinden sich 55 Linien im Pachtbetriebe auf Grund von Betriebsüberlassungsverträgen. Die Vergebung erfolgte an 21 verschiedene Gesellschaften, grösstentheils Anschlussbahnen, im öffentlichen Concurrenzwege verpachtet.

Die Vergütungen für die Betriebsführung schwanken zwischen 45 bis 85 Procent von den Einnahmen bei einer Höhe von Frcs. 4000 bis 7000 pro Jahr und km, mit einem garantirten Jahresminimum von Frcs. 1500 bis 2000 pro km. Aus den Details, die hier wiederzugeben, den Rahmen dieses Blattes weit überschreiten würden, geht ebenfalls hervor, dass hierbei mit grosser Sachkenntniss vorgegangen und den besonderen Verhältnissen jeder einzelnen Linie Rechnung getragen wurde. Die factischen gesammten Betriebsausgaben betragen, wie schon früher erwähnt, Frcs. 3194,98 pro km und Jahr, was mit Rücksicht darauf, dass diese Bahnen vorwiegend dem Personenverkehr dienen, welcher immer grössere Betriebsausgaben erfordert, als mässig angesehen werden muss, obwohl in den dem Geschäftsberichte angeschlossenen Tabellen jene Betriebsleistungen nicht vollständig angegeben sind, welche zur Beurtheilung der öconomischen Betriebsführung mir als erforderlich erscheinen würden.

An der Gesammtbetheiligung für die Capitalsbeschaffung participiren der Staat und die Provinzen zu fast gleichen Theilen mit zusammen 55 Procent, die Gemeinden mit nahezu 41 Procent und die sonstigen Interessenten nur mit 4 Procent des Gelderfordernisses, woraus wohl hervorgeht, dass das Zustandekommen eines so bedeutenden Vicinal-Eisenbahnnetzes nur durch das Zusammenwirken von Staat, Provinzen und Gemeinden ermöglicht wurde; vornehmlich ist aber dieses Ergebniss der richtigen Erkenntniss der Gemeinden über den hohen Werth der localen Verkehrsmittel und deren volkswirthschaftlicher Bedeutung zu verdanken.

Unter diesen Linien hatten vier, und zwar Thielt-Aeltre, Houffallize-Bourcy, Deynze-Audenarde und Arlon-Ethe, einen Betriebsabgang von zusammen Frcs. 12 109,90.

Von den oben ausgewiesenen Einnahmen entfallen durchschnittlich pro km auf den Personen- und Gepäcks-Verkehr Frcs. 3435,40 oder 76,68 Procent, auf den Güter-Verkehr und sonstige Erträgnisse Frcs. 1044,78 oder 23,32 Procent, zusammen Frcs. 4480,18 oder 100,00 Procent.

Aus den Vergleichen mit den Vorjahren geht überdies hervor, dass die Einnahmen aus dem Güterverkehr sich

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:

vom 1. Jan. bis ult. Juni		7 315 114,50	M.
im Juli		1 212 313,20	„
zusammen		8 527 427,70	M.
dagegen 1893:		8 538 355,99	„
Tagesdurchschnitt	1894:	40 223,71	M.
	1893:	40 275,31	„

fortwährend ein wenig steigern. Das Verhältniss von rund 1 : 3 zwischen Güter- und Personenverkehr ist jedenfalls höchst ungünstig, woraus aber auch hervorgeht, dass diese Bahnlinien grösstentheils dem Bedürfnisse nach einer Personenbeförderung entsprungen sein dürften.

Die Zahl der Unfälle ist im Jahre 1893 trotz der Steigerung der zurückgelegten Kilometer um $30_{,61}$ Procent gegen die Jahre 1891 und 1892 dieselbe geblieben. Es wurden fünf Reisende getödtet und drei verwundet, welche das Opfer eigener Unvorsichtigkeit waren, indem Einer von einem Wagen zum anderen übertreten und Andere vom Zuge während der Fahrt auf- und abspringen wollten.

Die anderen Unfälle, welche die grösste Zahl bilden, sind theils Selbstmorde, theils der Trunkenheit oder der Unvorsichtigkeit überhaupt zuzuschreiben gewesen. Es muss besonders hervorgehoben werden, dass keiner dieser Unfälle durch Zugentgleisung oder Zusammenstösse herbeigeführt war.

Die Tarife für den Personen- und Güterverkehr wurden im Laufe des Jahres 1893 zum grössten Theile einer Revision unterzogen, um eine möglichste Gleichförmigkeit zu erlangen. So wurden die Fahrpreise der Abonnementskarten für Schüler und Arbeiter herabgesetzt, da die Erfahrung zeigte, dass dieselben zu hoch waren.

Die Fahrpreise für Tour- und Retourbillets der Reisenden wurden bei 19 Linien um 20% von dem doppelten Preise der einfachen Billets herabgesetzt.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Die Strassenbahn Gladbach-Rheydt wird gegenwärtig in eine electrische umgewandelt und gleichzeitig wird die Strecke bis Odenkirchen ausgebaut. Die Wagen sollen von dort bis M.-Gladbach in 30 Minuten verkehren.

Eine Kleinbahn von 60 cm Spurweite. Im Kreise Znin in der Provinz Posen wurde am 27. Juni die erste, seit Publicirung des Kleinbahngesetzes in einer Spurweite von 600 mm nach den Vorschlägen des Bochumer Vereins für Bergbau- und Gussstahlfabrikation vom Kreise selbst erbaute Kleinbahn von einer Regierungs-Commission dem öffentlichen Verkehr übergeben. Die Vertreter der Regierung waren von der Construction des liegenden und rollenden Materials, sowie von der Anlage selbst sehr befriedigt. Der Bau der Bahn wurde im Juli v. J. begonnen, und trotzdem war es möglich, noch die Ernte des vorigen Jahres auf derselben abzufahren. Erst in diesem Frühjahre konnte die einzige, in der Nähe vorhandene Kiesgrube angeschlossen und das Gleis, welches Stahlschwellen bester Construction hat, auf Kies gebettet werden. Die Bahn hat eine Länge von etwa 30 km; an drei Stellen sind Höhenunterschiede von durchschnittlich 20 m zu überwinden. Die Planumsbreite beträgt 3 m und beiderseits sind Gräben angebracht. Sämmtliche, von der Bahn berührte Güter und Gemeinden sind durch eine Fernsprechleitung mit der Betriebsleitung verbunden. Es sind 65 offene und 2 geschlossene Güterwagen, 2 offene und 2 geschlossene Personenwagen vorhanden. Erstere haben eine Tragfähigkeit von meist 6000 kg, letztere 30 Sitzplätze. Die Locomotiven sind 40 HP und führen einen besonderen Tender mit. An der Uebergangsstation zur Normalbahn sind Locomotiv- und Güterschuppen und eine Personenwartehalle vorgesehen, sowie eine Ueberladungsrampe von der Kleinbahn zur Normalbahn. Der Kreis hatte den Bau durch kleinere einheimische Unternehmer ausführen lassen und wurde hierbei durch den Bochumer Verein berathen; ebenso wurde durch diesen ein durchaus geeigneter Betriebsleiter nachgewiesen, welcher den Bau neuer weiterer, längerer Anschlussstrecken leitet. Scharfe Curven bis zu 30 m Radius werden anstandslos durchfahren. Die Fahrgeschwindigkeit wurde vorläufig mit 20 km in der Stunde festgesetzt. Die gesammten Bau- und Materialkosten der Anlage, einschliesslich des Grunderwerbs, der Fernsprechleitung, der Rampen, Schuppen, des liegenden und rollenden Materials, betragen etwa 11 500 Mk. pro km.

Amerika.

Electrische Störungen auf der Brooklyner Hochbahn. In Nordamerika hat man die unerfreuliche Wahrnehmung gemacht, dass da, wo die Rückleitung der

electrischen Starkströme, die dem Strassenbahnbetrieb dienen, durch die Erde oder selbst durch Schienen erfolgt, electrolytische Zersetzungsprocesse vor sich gehen, welche eiserne Röhrenleitungen der Wasser- und Gasversorgung und Cabelleitungen für electrische Schwachströme, d. h. von Telegraphen- und Telephonanlagen, binnen kurzer Frist an einzelnen Stellen ganz zerstören. Man hat neuerdings eingehende Beobachtungen hierüber angestellt und die ausländische Fachpresse ist augenblicklich voll von Mittheilungen über die vorgekommenen Fälle und über Vorschläge zur Abhilfe.

Eine eigenthümliche Erscheinung wurde kürzlich bei der Erweiterung der Abzweigung der 5. Avenue der Brooklyner Hochbahn nach der Stadtbahnlinie bei der 67. Strasse und 3. Avenue beobachtet. Infolge Grunderwerbsschwierigkeiten, welche zwischen der 38. Strasse und 5. Avenue und der 40. Strasse und 3. Avenue zu überwinden waren, wurde zunächst der eiserne Viaduct südlich der 40. Strasse errichtet und als man dann, bei der 38. Strasse beginnend, mit grösstmöglicher Beschleunigung die Verbindung zwischen beiden Theilen herstellen wollte und in der letzten verbleibenden, 20 m weiten Oeffnung den ersten der 4 Träger auf die Lager bringen wollte, bildete sich sofort bei Herstellung des Contactes ein electrischer Funkenstrom und schmolz das Eisen durch, welches auf die Strasse tropfte. Es gelang schliesslich, der Sache auf die Spur zu kommen. Die Isolirung eines der oberirdischen positiven Zuleitungsdrähte der Brooklyn City Railroad war verletzt und das blanke Metall des Drahtes kam in Berührung mit der Eisenconstruction der Hochbahn. Der Strom folgte derselben und vereinigte sich mit dem negativen Strom, der von unten in die Eisenconstruction floss, an einem Punkt auf der anderen Seite des unfertigen Hochbahnabschnittes in dem Augenblick, als der die Verbindung herstellende Träger verlegt wurde. Durch Ableitung des Stromes mit Hilfe eines Kupferdrahtes gelang es, die Arbeiten ohne Störung zu Ende zu führen.

Aus dem Vorfall ist zu ersehen, dass unter Umständen durch die Starkstromleitungen recht unliebsame Zwischenfälle, ja selbst Gefahren, deren Tragweite nicht zu unterschätzen ist, herbeigeführt werden können. Die „Railroad Gazette“, der die vorstehende Mittheilung entnommen ist, weist darauf hin, dass die grossen Verankerungen, mit denen die eisernen Säulen im Fundament gehalten werden, dem Verrosten sehr stark ausgesetzt sind und daher unausgesetzter Aufsicht bedürfen. Auch an anderen Theilen sind ähnliche Zerstörungen zu befürchten, und es ist fraglich, ob auf die Dauer die Eisenbahnverwaltungen nicht die den Strassenbahnen gegebene Erlaubniss zurückziehen werden, ihre Leitungen mit dem Viaduct in Verbindung zu bringen.

Andererseits hat sich die Hochbahn nicht genirt, wie die „Zeitg. d. Vereins d. Eisenbahnen“ nach obigem Fachblatt mittheilt, die Gelegenheit wahrzunehmen, die Strassenbahnen den Betrieb ihrer Telegraphenleitungen umsonst besorgen zu lassen. Die Hochbahn zapft einfach den Erdboden an. In den meisten Fällen wird ein Draht in den Grund geführt und mit einem Gas- oder Wasserrohr verbunden, welches bereitwillig den zum Betrieb erforderlichen Strom hergiebt. Wenn die Brooklyn Heights Strassenbahn, welche mehr als 300 km eingleisiger Linien hat, nicht dazu überginge, für die Rückleitung ebenfalls besondere Drähte zu verwenden, könnte es möglicherweise schliesslich dazu kommen, dass die Hochbahnen sich sogar auch noch die electrische Beleuchtung von der Strassenbahn besorgen liessen.

Entscheidungen.

Für den Verkehr auf Strassenbahnen hat der Strafsenat des Kammergerichts eine wichtige Entscheidung gefällt. In Wiesbaden macht eine Polizeiverordnung es den Fahrenden zur Pflicht, den Fahrpreis beim Besteigen des Wagens gegen Empfang des Fahrscheins zu entrichten, der während der Fahrt aufzubewahren und den Aufsehern auf Verlangen vorzuzeigen ist. Ein Kaufmann, der nicht im Besitze eines Fahrscheines gefunden wurde, verweigerte die Nachlösung, weil er sein Fahrgeld bereits richtig bezahlt und nur durch ein Versehen des Beamten keinen Schein erhalten hatte. Es wurde nun ein Strafbefehl gegen ihn erlassen und auch die beiden gerichtlichen Behörden hatten die Strafe in der Höhe des Mindestbetrages von einer Mark aufrecht erhalten. Das Kammergericht hielt die Berufung des Angeklagten für begründet und

sprach ihn von Strafe und Kosten frei mit folgender Begründung: Schon die Fassung der Polizeiverordnung lasse es zweifelhaft, ob an die Uebertretung der Vorschrift über die Aufbewahrung des Fahrscheines eine Straffolge habe geknüpft, oder nur bestimmt werden sollen, dass in diesem Falle das Fahrgeld noch einmal bezahlt werden müsse. Falls aber das erstere beabsichtigt wäre, so würde eine solche Strafandrohung nicht rechtsverbindlich sein. Denn zu den durch Polizeiverordnung zu regelnden Gegenständen gehöre zwar der Betrieb von Strassenbahnen und der Erlass von Vorschriften für den Verkehr auf ihnen, nicht aber das rein privatliche Verhältniss zwischen Bahn und Fahrgast, wie es in dem Anspruch auf Entrichtung des Fahrpreises zu Tage trete. Die getroffenen Bestimmungen könnten daher nicht rechtswirksam und unter Strafandrohung gestellt werden. Auch die Nichtbefolgung von Weisungen der Bahnbeamten könne strafrechtlich nur dann geahndet werden, wenn sie sich auf einen solchen Gegenstand beziehe, der an sich der polizeilichen Regelung unterliege.

In einem von dem durch die Königliche Thiergarten-Verwaltung vertretenen, gegen die Stadt Berlin angestrengten Process des Preussischen Steuerfiscus hat das Reichs-Gericht in einer am 7. Juli d. J. gefällten und soeben im Wortlaut bekannt gewordenen Entscheidung wichtige Rechtsgrundsätze aufgestellt. Es handelte sich hier um Festsetzung des Entschädigungsbetrages für einen dem Fiscus gehörigen und auf Veranlassung der Stadt Berlin zur Verbreiterung der Strasse Alt-Moabit enteigneten Streifens des „Kleinen Thiergartens“ von 1497 qm, wofür der Fiscus, weil es sich um „Bauland“ handle, 90 Mk. pro qm beanspruchte, während ihm im Enteignungs-Verfahren durch Beschluss des Polizei-Präsidiums vom 9. Juni 1890 nur 30 Mk. zugesprochen wurden. In den Jahren 1832 und 1839 war durch Cabinetsordre genehmigt worden, dass dieses Grundstück — ein Theil des Königlichen Thiergartens — unter Vorbehalt des fiscalischen Eigenthumes für die Kirche St. Johannis zu Moabit, sowie zur Dotation der Pfarre und Schule während deren Bestehen abgetreten werde. Diese Gebäude wurden dann auch auf dem Grundstück erbaut. Die Schule befindet sich seit der Einverleibung Moabits (1864) im Eigenthum der Stadt, auf deren Antrag ein Beschluss des Polizei-Präsidiums erging, dass der Antheil der Schule an der Entschädigungssumme 14 000 Mk. betrage, die darum dem Fiscus abzuziehen seien. Das Antheils-Verhältniss von Kirche und Pfarre wurde dagegen mangels Antrages nicht festgesetzt. Die Stadt war nun der Ansicht, dass das hiernach dem Fiscus noch verbleibende nackte Eigenthum und das den genannten Instituten zustehende Nutzungsrecht mit 30 Mk. pro qm genügend bezahlt seien, da eine Bebauung des Grundstückes mit Profanbauten nach den Nutzungsberechtigten nicht gestattet sei. Der Fiscus bestritt, dass der ihm zu ersetzende reelle Werth des enteigneten Grundstücks durch die erwähnten Nutzungsbefugnisse irgendwie beeinflusst werde. — In erster Instanz wurden dem klägerischen Fiscus noch weitere 9000 Mk. zuerkannt, weil im Enteignungsverfahren übersehen worden sei, dass die Frontlänge des Grundstücks an der Wilsnackerstrasse eine Verkürzung erfuhre. In zweiter Instanz wurden dagegen dem Fiscus noch weitere 37 722 Mk. zugesprochen. Es wurde mit der beklagten Stadtgemeinde nur eine beschränkte Bebauungs-fähigkeit des enteigneten Grundstücks, aber der Werth doch höher als 30 Mk. pro qm angenommen. — Der Fiscus, welcher auf seiner Forderung von 90 Mk. pro qm beharrte, legte hiergegen Revision ein, worauf das Reichsgericht die Vorentscheidung aufhob, indem es im Wesentlichen folgendes ausführte: Der Ausgangspunkt des zweiten Richters, dass schon die rechtliche Belastung des Grundstücks mit den Nutzungsrechten zu Kirchen- und Schulzwecken eine bei der Entschädigung zu berücksichtigende Werthsverminderung feststelle, wird von der

Revision mit Recht angegriffen; denn eine privatrechtliche Belastung des enteigneten Grundstücks ist nicht geeignet, den dem Eigenthümer zu ersetzenden Werth herabzumindern. Der Grund ist der, dass dem Eigenthümer nach § 8 des Enteignungsgesetzes der volle Werth des abzutretenden Grundstücks ersetzt werden soll, dass dingliche Lasten zwar den Ertrag und die Verwerthbarkeit des Grundstücks für den Eigenthümer beeinträchtigen können, jedoch den Werth des Grundstücks an sich nicht ändern, und dass in allen Fällen, wo nicht eine noch über den vollen Werth des Grundstücks hinausgehende besondere Entschädigung des Nutzungsberechtigten, mit dem der Eigenthümer sich auseinanderzusetzen hat, mit einschliesst, also auch aus diesem Grunde den vollen Werth des Grundstücks umfassen muss und soll. Müsste der Eigenthümer sich mit einer Abfindung für den Gebrauchswerth begnügen, den gegenwärtig das enteignete Grundstück für ihn und den Nutzungsberechtigten besitzt so erhielte er nicht den vollen Werth des Grundstücks, den das Gesetz ihm gewährleistet hat; andererseits aber erhielte der Enteigner in dem fortan lastenfreien Grundstück dessen vollen Werth, ohne dass er diesen voll zu bezahlen braucht. Demnach kann die vom zweiten Richter aus der dinglichen Belastung des Grundstücks, als solcher, abgeleitete Werthsverminderung nicht gebilligt werden. Die Sache ist also in die Vorinstanz zurückzuverweisen, damit eine Werthberechnung für die ganze enteignete Fläche, ohne Rücksicht auf die dingliche Belastuug, vorgenommen werde.

Vermischtes.

Am 31. Juli d. J. wurde in Paris der letzte 920. Ring des **Rohrtunnels unter der Seine** bei Clichy-Asnières eingesetzt, der zur Fortführung des grossen Pariser Sammelsieles nothwendig ist. Der Tunnel befindet sich 17 m unter dem Bett des Flusses und ist 460 m lang und bildet einen Heber. Er besteht aus eisernen, einen halben m breiten Ringen, die aus zwei gleich grossen Halbringen bestehen. Sobald die Erde weit genug ausgehöhlt ist, werden die zwei Stücke angefügt und zusammen-, sowie auch an die schon gesetzten Ringe genietet. Ueber dem Ring wird der Raum mit Stein und Cement ausgewölbt. Der Rohrtunnel hat 3,75 Oeffnung, ist am Boden mit einer kleinen Eisenbahn versehen, auf der die ausgegrabene Erde fortgeschafft wird. Die Arbeit ging, wie die „Vossische Zeitung" mittheilt, rasch von statten, indem jeden Tag zwei Ringe angesetzt, also ein m vorgerückt wurde. Kein Unfall ist zu beklagen gewesen, obwohl im vielfach ungünstigen Boden gearbeitet und beständig Luft zugeführt werden musste. Dank diesem einen Heber bildenden Rohrtunnel werden die Pariser Abwässer nach Achères geleitet, um sich über weite Rieselfelder zu ergiessen. Das treffliche Gelingen dieses Rohrtunnels, der dabei nicht viel über eine Million zu stehen kommt, wird nun auch die Frage der Pariser Rohrbahn fördern. Der Erbauer, Ingenieur Berlier, will in derselben Weise eine Rohrbahn von einem Ende von Paris zum andern bauen, wobei fast gar keine Grundstücke anzukaufen sind. Die Rohrbahn wird einfach einige m unter der Strasse gebaut, auf der der Verkehr keinen Augenblick gestört zu werden braucht.

Kieselguhr zerstört Zinkblech. In die Strassenpissoirs einer deutschen Stadt wurden zur Spülung der polygonal stehenden Schieferflächen intermittirende Heberapparate eingebaut, welche — aus „14er" Zinkblech hergestellt — zum Schutz gegen Frostschaden in einen Mantel aus Eisenblech mit 30 mm Zwischenraum gesetzt wurden. Dieser wurde mit trockener Kieselguhr so fest, wie es die Elasticität des Stoffes gestattete, ausgefüllt. Nach beinahe einjährigem Betriebe fing ein Apparat an, derart zu tropfen, dass seine Ab- und Auseinandernahme erfolgen musste. Hierbei fand sich die Kieselguhr-Masse (jedenfalls durch eine Undichtigkeit des Innen-Behälters) durchwegs bis zur Sättigung voll Wasser gesaugt und der Zinkkasten auf allen fünf Flächen voller zahlreicher, feiner Oeffnungen und grösserer Löcher, die äusserlich scharfkantige Ränder und eine narbige, in kalkartiger Zersetzung befindliche Umgebung zeigten. Auf einer Seite hatten sich die kleinen Defecte bereits zu einem grösseren „Durchfrass" vereinigt. Innerhalb der zersetzten Stellen war das Zink vollständig widerstandslos. Ein doppelter grauer Oelfarbenanstrich war total heruntergefressen. Bei einem zweiten der Apparate zeigte sich die Kieselguhr-Masse vollständig trocken, der Oelfarben-Anstrich erhalten, die Zersetzung aber in demselben Maasse wie bei dem obigen Apparat in Angriff genommen, jedoch weit weniger vorgeschritten. Der Eisenblechmantel bei dem ersten Apparat wies nur Rostflecke, bei dem zweiten nichts Auffälliges auf. Bei dem dritten Apparat lag noch keine Veranlassung zur Revision vor. Demnach also treten in jedem Falle freie Säuren auf, welche eine allmälige Verzehrung des Zinkes bewirken; in welcher chemischen Verbindung der Stoff Bestandtheile hier enthält, lässt die Frage offen. Die Kasten wurden erneuert, d. h. neue, ebenso starke Zinkbehälter hergestellt und der Zwischenraum mit trockenem Kiefersägemehl fest ausgefüllt.

Schulen für Eisenbahnwesen in Russland. Eine

recht nützliche Einrichtung, die wir in Deutschland in ähnlicher Weise nicht besitzen, hat Russland in sogenannten Eisenbahnschulen, in welchen die Schüler theoretischen und practischen Unterricht in allen Zweigen des Eisenbahnbetriebes erhalten. Zur Zeit bestehen 28 solcher Institute, von denen 25 directe Staatsanstalten, die übrigen private, aber unter Staatsaufsicht stehende Anstalten sind. Die Kosten für die Unterhaltung dieser Schulen werden grössentheils dadurch gedeckt, dass jede russische Eisenbahn zu einer jährlichen Steuer von 15 Rubel für jeden Werst ihrer Länge (1 Werst = 1066 Meter) verpflichtet ist; ferner hat jeder Schüler noch ein Unterrichtsgeld von 10 Rubeln per Jahr zu zahlen. Zur Zeit verfügt das Ministerium für Verkehrswesen über ein diesem Zwecke dienendes Capital von 1½ Millionen Rubel, während das jährliche Einkommen sich auf 500000 Rubel beziffert, dem 400000 Rubel Ausgaben gegenüberstehen, sodass also die Institute in pecuniärer Hinsicht wohl versorgt sind. Was die Verwaltung und Organisation dieser Schulen anbetrifft, so werden denselben beste Erfolge hinsichtlich der technischen Ausbildung wie Gewöhnung der Schüler an Disciplin und Ordnung nachgerühmt. Der Cursus dauert fünf Jahre, von denen drei der Ausbildung in der Schule, zwei Jahre dem practischen Eisenbahndienst gewidmet sind. Der Schulunterricht erstreckt sich auf Religion, Elementar-Mathematik und Buchführung, Physik und Telegraphentechnik, ferner auf ausgewählte Capitel der Mechanik, Bauconstruction, Zeichnen, Vermessungskunde und practische Arbeit in verschiedenen Handwerken; die zweijährige Lehrzeit im wirklichen Eisenbahndienst umfasst die verschiedensten Arbeiten in Reparaturwerkstätten, erstreckt sich auf Erlernung des Locomotivführer- und Bahnmeister-Dienstes, der Telegraphie und des Signalwesens; zur Zeit sind die 28 Anstalten von 1500 Schülern besucht und ist der Andrang zu denselben ein stetig zunehmender.

In Chicago kann man gegenwärtig **Droschken mit electrischem Betriebe** beobachten, welche allen Anforderungen an gute und schnelle Beförderung entsprechen. Diese Wagen werden von M. Gummings in Betrieb gestellt; eine unter den Sitzen angebrachte Accumulatorenbatterie von 200 Ampèrestunden Capacität liefert den Strom. Der Motor ist eine Seriendynamo von 24 Volt und erzeugt 2 HP. Die Motorwelle trägt ein Rad, dessen Zähne aus Rohleder bestehen und welches mit dem Zwischentriebwerk in Verbindung ist, hierdurch mittels einer Kette die Wagenachse der Hinterräder in Bewegung setzend. Durch Theilung dieser Achse und mit Hilfe einer Reibungskupplung kann sowohl das eine, als das andere dieser Räder in Umlauf gesetzt werden, sodass eine sichere und leichte Lenkbarkeit des Wagens erzielt wird. Der Wagen legt in einer Stunde 15—20 km zurück.

Desinfection öffentlicher Fernsprechstellen. Die Untersuchung einer grösseren Anzahl von Fernsprecher-Apparaten seitens eines New-Yorker Arztes, des Dr. Walter Th. Scheele, unter sanitären Gesichtspunkten hat, nach einem Bericht des „Western Electrician“, das Vorhandensein von Bacterien in solcher Zahl ergeben, dass nach Ansicht dieses Arztes die Gefahr der Ansteckung von Sprechenden unmittelbar nach Benutzung des Mikrophons durch eine mit Infectionskrankheit behaftete oder aus einem Krankenzimmer kommende Person ebenso gross ist, wie die directe Berührung mit derselben. Dr. Scheele will gefunden haben, dass das Telephon, bezw. die Mikrophonmembrane, einen ungemein günstigen Nährboden für die Erhaltung und Entwickelung dieser Mikroben bildet. Er hält es aus diesem Grunde für rathsam, besonders die dem öffentlichen Verkehr dienenden Fernsprechstellen öfters mit einer Lösung von Alkohol, Aether und Glycerin zu desinficiren.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 25.	*Berlin, 1. September 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Die Bedeutung guter Strassenpflasterungen. II. (Schluss.) — **Städtische Aufgaben:** Technik und Städteverwaltung. — **Strassenbahnwesen:** 8. Generalversammlung des internationalen permanenten Strassenbahnvereins. — Ueber electrische Eisenbahnen. III. — **Transportwesen im Allgemeinen:** Wettbewerb von Wagen ohne Pferde in Frankreich. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Tabelle der Einnahmen von Strassenbahngesellschaften pro Juli 1894.**

Strassenbau.

Die Bedeutung guter Strassen-Pflasterungen.

II. (Schluss.)

Ein nach jeder Richtung vollkommenes Pflaster hat folgenden Anforderungen zu genügen:

Es muss den in den einzelnen Stadtbezirken verkehrenden Fahrzeuggattungen ein bequemes Fahren ermöglichen, dergestalt, dass der Zugwiderstand so gering ist, wie er nur mit einem sicheren Gange der Zugthiere vereinbart werden kann. Es muss leicht gereinigt werden können, gegen Nässe undurchdringlich sein, es darf diese nicht in sich festhalten, selbst keinen Geruch oder Staub verursachen; es muss ferner so geräuschlos wie möglich werden und darf der Gesundheit nicht nachtheilig sein. Wagengerassel und Erschütterungen anliegender Gebäude sollen vermieden werden. Es soll so dauerhaft sein, wie möglich, eine beständige gute Instandhaltung vorausgesetzt. Ausbesserungen sollen schnell und leicht bewirkt werden können. Ueber Gas- und anderen Leitungen soll das Pflaster leicht durchschnitten und hernach wieder im festen Anschluss verlegt werden können. Die Herstellung soll so getroffen sein, dass eine leichte und schnelle Entwässerung stattfindet. An jedem Punkte sollen Fussgänger von einer Seite nach der andern gelangen können.

Nicht immer kann diesen Bedingungen in allen Punkten Genüge geleistet werden; denn örtliche und andere Verhältnisse lassen Abweichungen von der Norm zu, oder machen solche nothwendig. Immer aber sollte man die angeführten Bedingungen als Richtschnur im Auge behalten und weniger gutes Pflaster mehr und mehr durch bessere Pflasterungen ersetzen, welche der Norm näher kommen.

Der Werth eines Pflasters ist nicht nach den ersten Anlagekosten oder seiner Dauerhaftigkeit ohne Rücksicht auf Ausbesserungen zu beurtheilen. Es ist wirthschaftlich richtig, auch die Kosten der Unterhaltung, Erneuerung, Reinhaltung und Besprengung zu überlegen. Auch die indirecten privaten Ausgaben der Bürger, welche mit der Frage der Transportkosten zusammenhängen, sind zu berücksichtigen. Es müssen erwogen werden: die Ausbesserungskosten der Fuhrwerke und Geschirre, der Bedarf an Pferden, ihre Abnutzung, die Ladungsgewichte, der Einfluss trockenen, nassen, heissen und kalten Wetters, des Strassenstaubes, welcher die Gesundheit, die Kleidungen, Mobilien und Güter verdirbt. Die wahre Sparsamkeit erfordert die Berücksichtigung der Bequemlichkeit, Behaglichkeit und der Bedürfnisse derer, welche das Pflaster benutzen und daran wohnen.

Der Verfasser wendet sich nun zur Frage der baulichen Herstellung des Pflasters und bespricht dieselbe vom gemeinverständlichen Standpunkte, ohne tiefer auf technische Fragen einzugehen. Vorweg wird bemerkt, dass das Holzpflaster bei der Besprechung nicht zu gut wegkommt.

Wie jede bauliche Anlage fordert auch das Pflaster ein Fundament. Dasselbe wird in etwa 15 cm Stärke aus Beton hergestellt, der aus Kleinschlag oder Kies und einem aus hydraulischen Cement und Sand hergestellten Mörtel gemischt wird. Asphaltbeton, bei dem man statt des Mörtels eine asphaltige oder dicke bituminöse Masse verwendet, ist ebenfalls im Gebrauch. Auch kommt es nicht selten vor, dass alte Strassendecken aus Pflastersteinen, Kopfsteinen, Kleinschlag mit oder ohne Packlage als Fundament benutzt werden, indem man sie mit einer etwa 4 cm starken Lage von asphaltischem oder bituminösem Beton überzieht.

Das Fundament trägt die der Abnutzung unterworfene Decke aus Asphalt, Stein oder anderem Material. Es kommen in Betracht — in alphabetischer Reihenfolge —: Asphalt in seinen verschiedenen Arten und Güteverhältnissen, sowie die Asphaltersatzmittel und Zusätze, dann Einzelkörper aus Basalt, Dolerit, Granit, Holz, Kalkstein, Kiesel, Sandstein, Syenit, Schlacken, Trapp, endlich Ziegel in den verschiedensten Formen und Abmessungen. Als eigentliches Pflaster können die Kleinschlagbefestigungen nach Telford und Macadam

nicht ausgesprochen werden, die in die Vorstädte und auf das Land zu verweisen sind. In verkehrsreichen Strassen verursachen derartige Befestignngen unerschwingliche Kosten wegen der fast alltäglichen Erneuerungen. Sie sind höchstens geeignet für Parks und gewisse Fahrwege etc.; in Vorstädten sind sie wohl am Platze und werden hier sehr geschätzt.

Was nun die Güte der angeführten Materialien betrifft, so kann hierüber kurz Folgendes gesagt werden:

Kiesel- oder Kopfsteine sind ein schlechtes Pflastermaterial; sie verursachen viel Geräusch, sind uneben, unschön und ungesund. In Europa wendet man sie schon seit einem Jahrhundert nicht mehr an. Macaulay beschreibt in seiner Geschichte, wie kostspielig und ungesund sie in London waren. Es ist sonderbar, dass Brooklyn und einige wenige andere Städte noch immer an diesem barbarischen Pflaster hängen.

Sand- und Kalksteinblöcke runden sich schnell ab und zerfallen oder zersetzen sich. Sie sind in keiner Stadt für gutes Pflaster brauchbar.

Dolerit, Basalt, Trapp stehen dem Granit und Syenit nach. Trapp bricht unregelmässig. Daraus hergestellte Pflastersteine sind ungleich und ergeben ein unebenes Pflaster. Sie runden sich schnell ab und werden glatt. Pflaster aus Trappstein ist fast so schlecht, wie solches aus Kieseln.

Die künstlichen Klotzpflaster bilden eine besondere Classe. Hierher gehören Holz, Asphaltklötze, d. i. Steinmaterial, welches mit bituminösem Cement zusammengekittet ist, Ziegel, Schlackensteine u. a. Alle diese Pflastermaterialien haben sich nur unter sehr günstigen Bedingungen bewährt.

Ziegelsteine und Asphaltklötze sind für sehr leichten Verkehr einigermaassen anwendbar. Grösserer Verkehr macht so häufige Ausbesserungen nöthig, dass die Kosten ins Ungemessene steigen.

Theerfabrikate sind zu Pflasterungen ganz ungeeignet. Man hat damit den Asphalt nachahmen wollen, aber „jeder Stadtingenieur sollte vermöge seiner Erfahrungen und der vorhandenen zahlenmässigen Nachweisungen den Anpreisungen gewissenloser und unwissender Personen widerstehen“ und solches Pflaster nicht anlegen.

Die aufgestellten Bedingungen, welchen ein stark beanspruchtes Pflaster Genüge leisten soll, werden am besten erfüllt einerseits vom natürlichen Asphalt, der mit Sand und anderen Materialien gemischt und in verschiedener Weise angewendet wird, und andererseits vom natürlichen Stein. In letzter Beziehung kommen Granit- und Syenitsteine in Betracht, die ein vorzügliches Pflaster ergeben, welches mit fast ebener Fläche verlegt werden kann, wie man in Liverpool und Berlin sehen kann. Im Jahre 1886 sind die fünfte Avenue und seit 1890 der Broadway und einige andere Strassen New-Yorks mit ziemlich gutem, wenn auch nicht gerade dem besten Granitpflaster versehen worden.

Die Steinwürfel dürfen nicht zu gross sein; sie müssen mit engen Fugen versetzt werden, die mit Kies und Pech gefüllt werden.

Die Städte erlassen jetzt sehr ausführliche Bestimmungen über die Herstellung der verschiedenen Pflasterungen. Schwierig ist es indessen, die stricte Ausführung dieser Bestimmungen zu erzwingen. Die Bewohner könnten dabei den Beamten hülfreiche Hand leisten und es sollte Aufgabe der Presse sein, das Publicum über das, was mit den Pflasterungen zusammenhängt, zu belehren. Leider sind in vielen amerikanischen Städten andere als technische Einflüsse maassgebend, die es zur Anwendung guter Materialien und zu ordnungsmässiger Ausführung nicht kommen lassen. New-York und einige andere Städte sind wenigstens theoretisch auf dem richtigen Wege und verwenden auch in Wirklichkeit schon gutes Material.

Das ausgezeichnete Asphaltpflaster, welches nach jahrelangen Erfahrungen, die in europäischen Städten, in Washington und anderen amerikanischen Städten gesammelt worden sind, nun auch in New-York verlegt wird, hat eine vollständige Umwälzung zur Folge gehabt. Asphaltpflaster, auf einer Unterbettung von Beton, Steinschlag oder dergl., leistet den früher aufgestellten Anforderungen nahezu Genüge. Es eignet sich für die meisten Stadtbezirke; in einigen Strassen ist es unentbehrlich; in wohlhabenden Stadtgegenden wird es vom Standpunkt des Luxus, in Wohnbezirken vom Standpunkt der Hygiene verlangt.

Die Einführung des Asphaltpflasters hat auch auf die Herstellung der anderen Pflasterungen einen heilsamen Einfluss ausgeübt. Man stellt jetzt auch diese mit Betonfundamenten und mit gleichmässigerer Oberfläche her, als früher. Das Asphaltpflaster macht also das Leben durchweg behaglicher, auch mit Bezug auf diejenigen Strassen, welche mit anderem Material gepflastert sind. Aehnliches gilt mit Bezug auf die Reinhaltung.

Der vermehrten Anwendung des Asphalts ist eine Steigerung des Grund- und Bodenwerthes, der Miethen und eine bessere Verkäuflichkeit der Grundstücke zu danken. Kein Wunder, dass man beständig auf die weitere Ausbreitung des Asphaltpflasters drängt und es anderen Pflasterungen vorzieht.

Schliesslich ist doch auch der Ruf der New-Yorker Strassen, die als die schlechtest gepflasterten und unsaubersten in der civilisirten Welt gelten, jetzt ein besserer geworden. „Asphalt- und Granitpflaster gewinnen so sehr an Ausdehnung, dass New-York eine der bestgepflastertsten und saubersten Städte in der Welt zu werden verspricht.“ Das Asphaltpflaster wurde um 1834 in Lyon, 1854 in Paris zum ersten Mal angewendet. Es fand den Weg nach London im Jahre 1869, nach Dresden und Hamburg 1872, nach Berlin 1873. In Amerika folgte Washington im Jahre 1876. Im Ganzen hat bis jetzt das Asphaltpflaster in 72 amerikanischen Städten Eingang gefunden.

Der Grundstoff fast aller amerikanischen Asphalt-Pflasterungen ist Sand, der durch irgend einen geeigneten Asphalt, gewöhnlich Trinidad-Asphalt, zusammengekittet wird. Das bituminöse Kalksteinpflaster, — Kalkasphalt — welches in Amerika überhaupt niemals viel in Anwendung gewesen ist, hat jetzt dem bituminösen Sande — Sandasphalt — ganz Platz gemacht, weil der Kalkasphalt zu glatt wurde.

Der Erfolg des Asphaltpflasters ist ausser seinen guten Eigenschaften in hohem Maasse der Möglichkeit leichter und schneller Unterhaltung zu danken, die geschehen kann, ohne dass der Verkehr unterbrochen, das Publicum belästigt, oder der geschäftliche Verkehr benachtheiligt wird.

Damit die Ausführungen nicht ganz und gar im Lobe des Asphaltpflasters ausklingen, fügt Howard noch einige Bemerkungen über die Beschaffenheit des Strassenbahn-Oberbaues in städtischen Strassen hinzu. Alles soll daran gesetzt werden, wünscht er, dass nur flache Rillenschienen zur Anwendung gelangen. Um dies zu erreichen, möchten doch das Publicum, die Presse, die städtischen Beamten und Pflaster-Unternehmer alle Hebel in Bewegung setzen. Leider überwiegen, zum Schaden des Pflasters, bis jetzt die Schienen mit mittlerer und seitlicher Lauffläche. Hölzerne Lang- und Querschwellen sollten nicht mehr angewendet werden. Alle europäischen Städte, auch seit Kurzem Chicago, benutzen Rillenschienen, wie sie jetzt auch im Broadway verlegt werden. Man vergleiche die Befestigung des Broadway mit der der Weststreet. Das Pflaster ist in beiden

dasselbe; aber dadurch, dass in der Weststreet Schienen mit seitlicher Lauffläche Anwendung gefunden haben, ist das Pflaster dort arg mitgenommen worden. Rillenschienen, die man zweckmässig in Concret versetzt, haben den Vorzug, dass sie den Verkehr besser vertheilen, die Erhaltung einer ebenen Fläche und die Reinhaltung begünstigen. Die gewöhnlichen Strassen-Fuhrwerke suchen weniger die Schienen auf und die Unterhaltung des Gleises und des anschliessenden Pflasters, welches der Strassenbahn-Gesellschaft und sonstigen Interessenten obliegt, wird wesentlich verringert

Ueberhaupt sollte man für Pflaster, wie für Strassenbahngleise die von der französischen Ingenieur-Schule überkommene Regel befolgen: „Nicht die grösstmögliche Billigkeit der ersten Anlage, sondern die Sparsamkeit in der Unterhaltung ist die wahre Sparsamkeit bei allen öffentlichen Arbeiten.“

Howard schliesst mit dem Mahnwort, „dass in Amerika die städtischen Aemter doch mehr als bisher Hand in Hand arbeiten möchten, wie es in Paris, Berlin und Washington der Fall sei. Strassenwesen, Canalisation, Wasserversorgung, Beleuchtung, Polizei, Schule und andere Verwaltungsämter sollten Fühlung miteinander nehmen. „Der Fehler liegt nicht so sehr bei den einzelnen Beamten, als vielmehr am System, oder vielmehr an der Systemlosigkeit, die den langsamen Fortgang unserer städtischen Angelegenheiten verschuldet.“ K. . . .

Städtische Aufgaben.

Technik und Städteverwaltung.

Von Julius von Bük.

Die Städteverwaltung ist kein Theoreticum, sondern ein Practicum. Die Kunst oder Wissenschaft der Verwaltung eines grossen Gemeinwesens wird an keiner Hochschule oder Academie gelehrt. Wir besitzen hierfür noch nirgends Lehrkanzeln, nicht Doctrinen und Regeln, die als unerschütterlich und überall verbindlich gelten würden. Beinahe in jedem Staate bestehen in dieser Beziehung andere Gesetze und Statuten, hier vollkommene Unabhängigkeit von der Staatsverwaltung, dort stete Bevormundung und Controle, sodass die eigentliche Stadtverwaltung als blosses Executivorgan einer höheren politischen Stelle erscheint. Es hat daher vielfach in den letzten Jahrzehnten die Meinung Platz gewonnen, dass die Stadtverwaltung eine rein politische Thätigkeit wäre, dass nur Juristen, d. s. die studirten Verwaltungsbeamten, für diesen öffentlichen Dienst berufen wären. Die Gesetzgebung einzelner Staaten ist noch weiter gegangen und hat verordnet, dass selbst in kleinen Städten mit geordnetem Magistrat der freigewählte Bürgermeister unbedingt ein Rechtskundiger sein müsse. Dasselbe gilt von anderen Ländern, in denen der Bürgermeister von der Regierung ernannt wird und die Stadt als Beamter des Staates verwaltet. Auch für die leitenden Beamten und Mitarbeiter der verschiedensten Verwaltungsgebiete ist das juridische Absolutorium als unerlässlich hingestellt worden, sodass die Leitung und die Ausführung der Stadtverwaltung heute wenigstens in den meisten Staaten Europas in die Hände von Juristen gelegt ist.

Die herrschende Stellung der Juristen in den Städteverwaltungen ist eine allbekannte Thatsache, die auch in vielfacher Beziehung begründet ist. Die Rechts- und Gesetzeskunde ist in unserer Zeit für jeden Staatsbürger mehr oder weniger eine Nothwendigkeit, wenn er auch der Oeffentlichkeit, der politischen Verwaltung ganz fern steht. In der Verwaltung einer grossen Stadt, besonders wenn sie die Geschäfte einer politischen Behörde besorgen muss, bildet das juridische Wissen, die Verwaltungslehre, einen wesentlichen Factor, der dem studirten Juristen nicht entzogen werden darf. Doch kann deshalb nicht behauptet werden, dass nur der Jurist Befähigung und Beruf für die Stadtverwaltung besitzt. Der Jurist kann eben nicht die Allwissenheit besitzen, welche die so vielseitige Thätigkeit einer grossen Stadtverwaltung umfassen muss.

Man mag da nun freilich einwenden, dass auch der Staat von seinen juridischen Beamten eine Universalität des Wissens verlangt, die in unserer Zeit des Specialwissens, der Epoche des Fachstudiums, wirklich erstaunlich erscheint. Die Zeit der Encyclopädisten ist längst vorüber und das Fachstudium ist geblieben. Der Jurist soll in allen Gebieten der Staatsverwaltung, ganz abgesehen von politischer Verwaltung und Rechtssprechung, sattelfest sein, sich in allen Dienstzweigen der Ministerien verwenden lassen. So beruft man einen Bezirkscommissar urplötzlich in das Unterrichtsministerium in die Abtheilung für gewerbliches Unterrichtswesen, ein Anderer soll gewerbliche und industrielle Fragen von weittragendster Bedeutung entscheiden und Geschäfte erledigen, für die ihm der bisherige Wirkungskreis gar keine Möglichkeit zu eingehenden Studien und Erfahrungen geboten hat. Der Jurist soll ganze technische Abtheilungen leiten, dem Verkehrswesen vorstehen, trotzdem ihm die elementaren Kenntnisse dieser stets fortschreitenden Technik fehlen und er erst im Amt von seinen Mitarbeitern und Untergebenen lernen muss. So ist es eben Gewohnheit geworden, den Juristen im Staatsdienste einen Wirkungskreis anzuweisen, der mit ihren Studien und Kenntnissen gar nicht vereinbart werden kann, der ihnen überhaupt ganz ferne liegt. Und leider geschieht das noch in einer Zeit, wo ein so grosser Ueberfluss an Specialisten und Fachmännern auf jedem Wissensgebiete vorhanden ist und daher ohne Schwierigkeit die berufensten Männer an den richtigen Platz gestellt werden könnten.

Eine grosse Stadt ist ein Staat im Staate. Das Anwachsen von Gemeinden zu Riesenstädten konnte bisher kein Minister verhindern, es giebt hierfür auch keine künstlichen Mittel, keine autokratische Bestimmung, denn Städte wachsen und gedeihen nach ganz eigenen Principien. In einer blühenden Industrie, im Gewerbe und Handel, einem reichen Erwerbsleben, das Tausende aus allen Richtungen heranlockt und festhält, liegt das Recept für die Entwicklung der Grossstädte. Die Riesenstadt London wird bald 5 000 000 Einwohner zählen, ohne dass die Verwaltung dieser gigantischen Gemeinde dadurch im mindesten complicirter geworden wäre. Der ganze Verwaltungsapparat von London arbeitet auch ohne juridisches Monopol und es ist noch nie die Frage aufgeworfen worden, ob Jemand, um Bürgermeister der City oder Lordmayor werden zu können und 10 000 Pfund Sterling, d. s. 200 000 M., Jahresbesoldung zu erhalten, unbedingt ein Rechtsgelehrter sein müsse, da jeder Beruf hierfür Gleichberechtigung besitzt. In einem so eminent technischen Lande, wo Industrie, Handel und Verkehr das Land zu einem so hohen Nationalreichthum geführt haben, wo die Praxis mehr gilt, als die Theorie, die Freiheit des politischen Lebens kein Trugbild ist, kennt man eben keine Monopole, die auf gewissen Studien basirt sind. Das politische Leben, die Theilnahme an der Verwaltung, an öffentlichen Aemtern stehen Jedem offen, der von seinen Mitbürgern als befähigt erwählt wird.

Ueberblicken wir die Verwaltung und den ganzen Wirkungskreis einer grossen mächtigen Stadt, so werden wir beinahe dieselben Agenden finden, ja vielfach sogar noch mehr Institutionen, als bei der Staatsverwaltung. Wir finden hier rein juristische Fächer, politische und Rechtsfragen, häufig auch die Rechtsprechung durch Friedensgerichte, Cultus- und Unterrichtsangelegenheiten; die Finanzgebahrung, das Armenwesen erfordern gleichfalls eine Summe von fachlichen Erfahrungen und Arbeitskräften Solcher, die in ihrem Berufe theoretische Studien und practische Kenntnisse besitzen müssen. Zu den Juristen, Finanzleuten, Lehrern und Vermögensverwaltern tritt jedoch auch der Techniker, dessen Thätigkeit im Gebiete der Städteverwaltung eine eminent wichtige ist und welcher zweifellos nicht durch andere Berufskreise ersetzt werden kann. Auch dem Arzt ist in der Verwaltung ein hervorragender Platz gesichert als wesentlicher Factor für alle sanitären Einrichtungen. Wir sehen daher, dass beinahe sämmtliche wissenschaftliche Disciplinen zur Mitwirkung an der Stadtverwaltung berufen sind.

Es kann somit nur die Frage erörtert werden, ob der Techniker in der Städteverwaltung auch die Rangstellung und Bedeutung einnimmt, die ihm zweifellos als Mitarbeiter

auf so vielen Gebieten des Gemeinwesens gebührt. Die Frage muss verneinend beantwortet werden. Auch in der Städteverwaltung ist der Berufstechniker, mag er immer irgend einem Fache angehören, der Gelehrte und Fachmann zweiter Güte, ein Executivorgan, welches seine Directiven von anderen Stellen empfängt. Es sind dieselben Klagen, die mit demselben Rechte von den Staats- und Landes-Ingenieuren und allen Technikern im öffentlichen Dienste erhoben werden, dass der Techniker nicht die seinem Studiengange entsprechende Würdigung und financielle Stellung finde, die anderen, academisch gebildeten Beamten ohne Bedenken eingeräumt wurde, trotzdem vielfach höhere Anforderungen an sein Wissen und Können gestellt werden und er eine weitaus grössere Verantwortlichkeit trägt. Der Techniker im Staatsdienste kann sich glücklich schätzen, wenn er ein Methusalemalter erreicht, um die fünfte Rangclasse erklimmen zu können, während so mancher Jurist schon im reifen Mannesalter am Höchstpunkte der Beamtenlaufbahn, an der dritten Rangclasse, ohne viel Drangsale angelangt ist. Die schönsten Jahre der Thatkraft verbringt der Techniker in den Bauämtern als Ingenieur oft mit kümmerlichem Gehalte und ist die ganze Carrière für die Meisten mit dem Baurathstitel bei 30 bis 35jähriger Dienstzeit abgeschlossen. Die Ausbildung des Juristen erscheint durch die Ablegung der Staatsprüfung als abgeschlossen. Anders ist dies bei dem Techniker, dessen Wissenschaft täglich Fortschritte macht, denen er folgen muss, die er wissen und studiren muss, um nicht der Unwissenheit im eigenen Fache, das keinen Stillstand kennen darf, geziehen zu werden.

Wenn auch ein Ingenieur, Sadi Carnot, Oberhaupt der französischen Republik war, so kommt es doch selten vor, dass selbst Fachministerien mit Technikern besetzt werden. Von den europäischen Ressortministern ist nur der ungarische Minister des Innern Ingenieur, und finden wir nur in England, dass die die Minister vertretenden Staatssecretäre dem technischen Berufe angehören. Halten wir Umschau unter all den Bürgermeistern der grösseren und mittleren Städte, die aus der Mitte der Gemeindevertretung erwählt sind, so werden wir darunter nur wenig Techniker finden. So beträgt in Oesterreich die Zahl der technisch gebildeten Bürgermeister kaum 5 %, und auch in der Gruppe der unbesoldeten Stadt- und Gemeinderäthe ist die Technik durch kaum mehr als 2 % vertreten. Es mag nun freilich zugegeben werden, dass der wirklich beschäftigte Techniker über zu wenig freie Zeit verfügt, um als gewählter Gemeindevertreter wirken zu können, und finden wir deshalb alle Arten von Berufen, nur keine Techniker, auf den Candidatenlisten, obwohl die Beschlussfassung in so vielen städtischen Fragen, die rein technischer Natur sind, der Mitarbeiterschaft unabhängiger Privattechniker nicht entrathen sollte.

Wenn wir schliesslich zu der Stellung des Technikers oder Ingenieurs im Dienste der Stadtverwaltung gelangen, seine Arbeitsleistung und dagegen seine materielle Lage betrachten, so ist sie im Verhältniss zu den in städtischen Diensten stehenden Juristen als sehr ungünstig zu bezeichnen.

Gewöhnlich soll der Stadt-Techniker die Studien an einer technischen Hochschule absolvirt haben, doch nebenbei noch alle anderen technischen Fächer verstehen, die als Agenden der Stadtverwaltung angehören. Wasserversorgung, Beleuchtungswesen, Canalisation, Feuerlöschwesen, Strassenreinigung, Pflasterung und so viele andere Specialfächer, von denen jedes heute für sich allein einen ganzen Mann erfordert, soll er beherrschen, eine Summe technischen Wissens besitzen, häufig auch noch Garten-Architect sein, um ja allen, trotz der minimalen Gehälter hochgeschraubten Anforderungen genügen zu können. Auch die Vorrückungsverhältnisse, selbst in Grossstädten, sind auch bei jeder Qualification die denkbar schlechtesten, da auch hier die Stellung eines Abtheilungsleiters oder Bauraths zumeist nur als höchstes Ziel einer langjährigen rastlosen Thätigkeit erscheint.

Hat in England und Frankreich der Staatstechniker eine unabhängige, materiell auch glänzend honorirte Stellung und ist in Deutschland sowohl der staatliche als städtische technische Beamte sehr günstig gestellt, die Einrichtung der städtischen Bauämter auch in den Städten zweiten und dritten Ranges mustergiltig und die Gehälter standesgemäss, da an Stadtbaudirectoren solche von 9—13 000 Mark gezahlt werden, so lässt die materielle Stellung verantwortlicher Baubeamten in Städten anderer Länder noch sehr vieles zu wünschen übrig. Es herrschen da vielfach noch recht klägliche Verhältnisse. So kennen wir in einer Stadt mit 30 000 Einwohnern einen leitenden Baubeamten, dessen ganzes Bureau aus einem Manne besteht. Derselbe muss für den ganzen technischen Dienst der Stadt aufkommen, alle städtischen Bauten entwerfen und ausführen, das städtische Ziegel- und Kalkwerk und die Gasfabrik leiten, auch das Commando der städtischen Feuerwehr führen und die Strassensäuberung überwachen, und hierfür bezieht dieser Universaltechniker insgesammt 2500 M. und kann nach Belieben, um gleich bei der Hand zu sein, im Ziegel- oder im Gaswerke wohnen. Und der brave Mann waltet mit beispielloser Genügsamkeit schon 15 Jahre seines so vielseitigen Amtes mit wenig Hoffnung auf ein Besserwerden.

Die Stadteinrichtungen wurden überall vervollkommnet und im fortschrittlichen Sinne gefördert. Und all das ist den Erfolgen der Technik und ihrem reformatorischen Wirken zu verdanken. Die Technik in allen Zweigen, wenn auch ein Theoreticum, ist in der Hauptsache keine Buchwissenschaft, sondern ein Practicum und soll all das, was neu und nachahmenswerth erscheint, an Ort und Stelle gesehen, geprüft und studirt werden. Mehr als jeder andere Beruf ist der Techniker auf ein fortwährendes Studium angewiesen, und auch der Stadttechniker, der technische Verwaltungsbeamte, darf hiervon keine Ausnahme machen. Er arbeitet im technischen Interesse des Gemeinwesens, dem er seine ganze Arbeitskraft widmet, und ist es daher auch nur billig, wenn ihm durch die Gemeinde die Mittel geboten werden, sich mit den Einrichtungen des Auslandes bekannt zu machen. Und dies kann nur durch Studienreisen, Besuch der Weltstädte geschehen, namentlich Londons, dessen Einrichtungen unübertroffen sind.

Das „Wiener Communal-Blatt“, dem wir diesen interessanten Artikel verdanken, schliesst denselben wie folgt:

Möge man daher in den Voranschlägen der grossen Städte nicht auch Studienreisen der Techniker vergessen, die dem technischen Dienste der Gemeinde nur von weitgehendstem Nutzen sein werden. Man wird durch derartige Entsendungen von Fachleuten sehr viele Ausgaben ersparen und werthvolle Erfahrungen sammeln, die sonst viel theurer auf anderen Wegen erlangt würden. Der Techniker sei nicht nur das Executivorgan der Gemeinde, sondern der gleichberechtigte, berathende und beschliessende Factor in allen städtischen Fragen, die dem technischen Dienste angehören.

Strassenbahnwesen.

8. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahnvereins.

Cöln, 21. August.

Am Sonntag, den 19. August cr., Abends 8 Uhr, versammelten sich im Isabellensaale des Gürzenich die Theilnehmer an der in dieser Woche hier tagenden 8. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahnvereins. Der Präsident des Vereins, Herr G. Michelet aus Brüssel, bewillkommnete die Herren im Namen des Vereins und Geheimrath R. Esser, Mitglied des Verwaltungsraths der Cölnischen Strassenbahngesellschaft, im Namen des Cölner Empfangscomités. Die Geschäftssitzungen und Vorträge finden gleichfalls im Isabellensaale statt, den die Stadt zu diesem Zwecke in entgegenkommender Weise zur Verfügung stellte.

Am 20. August cr. unternahmen die den verschiedensten europäischen Nationalitäten angehörigen Gäste, etwa 100 an der Zahl, einen gemeinschaftlichen Ausflug nach Remscheid-Barmen-Elberfeld zur Besichtigung der in und zwischen diesen Städten bestehenden, höchst interessanten Strassen- und Kleinbahnen. In Wermelskirchen von dem Bergischen Localcomité empfangen, begaben die Gäste sich zunächst zur Thalsperre, wo Oberbürgermeister von Bohlen dieselben durch eine herzliche Ansprache begrüsste

und die Remscheider Strassenbahngesellschaft einen kräftigen Imbiss spendete. Unter Benutzung von Extrazügen der Wermelskirchen-Bergischen Kleinbahnen, auch im weitern Verlauf freundlichst zur freien Verfügung gestellt, sowie zu Wagen wurde dann die Remscheider electrische Bahn erreicht und deren von der Union hergestellte Betriebsanlagen eingehend besichtigt. Mehrere Remscheider Firmen hatten die neuesten Erzeugnisse der dortigen Industrie für das Strassenbahnwesen zur Schau gestellt, die das lebhafteste Interesse der Betheiligten mit Recht wachriefen. Von Remscheid führte die Müngsten-Ronsdorfer Kleinbahn die Gäste nach Barmen-Töllethurm, dem Endpunkt der electrischen Bergbahn von Siemens & Halske. Hier wurde ein exquisirter Imbiss von vorgenannter Firma dargeboten und ihm kräftig zugesprochen, sodann eine Fahrt auf der Bergbahn nach der Kraftstation, dieser einzig in ihrer Art bestehenden, höchst interessanten Anlage unternommen, die besichtigt wurde, schliesslich noch einige Probefahrten auf der in der Fertigstellung begriffenen neuen electrischen Bahn Barmen-Rittinghausen unternommen. Hierauf fuhren die Gäste in festlich hergerichteten Wagen der Barmen-Elberfelder Pferdebahn-Gesellschaft zum Hôtel Weidenhof zur Theilnahme an dem von dieser Gesellschaft dargebotenen Mahle, das in prächtiger Weise den genussreichen, aber auch einstimmig als höchst lehrreich erkannten Tag beschloss. Die bergische Gastfreundschaft konnte sich wie vorher so auch hier den Fremden nicht schöner bekunden. Vor Beginn der Tafel erschien Frl. v. Pirch auf der Bühne des Saales als Bergia und sang die eigens zu diesem Zwecke von Stoffel gedichtete Begrüssungsode unter rauschendem Beifall der Zuhörer. Die üblichen Toaste würzten das vortreffliche Mahl. Wenn auch der Himmel mit Ausnahme kurzer Zwischenräume den ganzen Tag die Ausflügler mit Regengüssen bedachte, so konnten diese doch den Humor nicht besiegen und alle Betheiligten kehrten aus dem bergischen Lande in vollem Maasse befriedigt zurück. Der nicht leicht auszuführende Ausflug kam programmmässig mit einer Genauigkeit der Einzelheiten zur Ausführung, die besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Die Verhandlungen wurden heute Morgen — am 21. — kurz nach 9 Uhr im Isabellensaale durch Herrn Michelet mit einer kurzen Ansprache eingeleitet, in der er den Ober-Bürgermeister Becker bat, die Tagung zu eröffnen. Dieser führte aus, es gereiche ihm zu besonderer Ehre, die 8. General-Versammlung des Vereins zu eröffnen. Er benutze diese Gelegenheit, den Theilnehmern namens der städtischen Behörden ein herzliches Willkommen entgegen zu bringen. „Die Förderung und Pflege der Einrichtungen der Strassenbahnen gehöre zu den bedeutsamsten Aufgaben der Gemeinden, da die Strassenbahnen das wichtigste Verkehrsmittel innerhalb der Gemeinden geworden seien. Sie dienten besonders dazu, die Wohnungsfrage für die ärmere Bevölkerung einer gedeihlichen Lösung entgegenzuführen. Mit Freuden sei von demselben Standpunkte aus auch der Gesetz-Entwurf über das Kleinbahnwesen zu begrüssen, ebenso die Vorlage über die Verpfändung der Kleinbahnen. Das überaus reiche Programm der 8. General-Versammlung verspreche die mannigfachsten Anregungen und gebe Gelegenheit, recht viel Neues zu lernen. Das Erscheinen so vieler Theilnehmer aus dem Auslande gebe anderseits hierfür eine erhöhte Bürgschaft. Die gemeinsamen Interessen auf dem Gebiete des Strassenbahnwesens räumten die Schranken, welche in andern Zweigen durch die Nationalität gezogen würden, vollständig hinweg. Von Herzen wünsche er den Verhandlungen den besten Erfolg; nach den Vorbereitungen könne man schliessen, dass die Verhandlungen anregend, fördernd und fruchtbringend nicht allein für den Verein selbst, sondern auch für weitere Kreise wirken würden." Er wünsche schliesslich, dass die Theilnehmer an der Versammlung sich in Cöln wohl fühlen möchten, bald besseres Wetter und recht genussreiche Tage hierselbst erleben möchten, und erklärte die 8. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahnvereins für eröffnet. Hierauf übernahm Geh. Justizrath Esser-Cöln den Vorsitz, indem er seiner Freude Ausdruck gab, dass die Versammlung durch das Stadtoberhaupt eröffnet worden sei. Er führte aus, dass das Cölner Strassenbahnwesen auf gesunder Grundlage beruhe und eine gedeihliche Entwicklung gezeigt habe, besonders von dem Punkte ab, als der Festungsgürtel fiel und die Vororte durch breite Strassen mit der Altstadt verbunden werden konnten. Er könne dem Oberbürgermeister völlig zustimmen, wenn dieser die Erwartung ausgesprochen habe, dass nicht allein die Strassenbahnen, sondern auch die grossen Städte und das Publicum Nutzen aus den Verhandlungen ziehen würden. Wenn auch die Strassenbahngesellschaften privatrechtliche Unternehmen seien, so hätten sie doch anderseits den Character öffentlicher Wohlfahrts-Einrichtungen. Ein grösseres Gemeinwesen sei ohne Strassenbahnen nicht denkbar; deshalb müssten die Städte mit den Bahnverwaltungen auf gutem Fusse stehen. Er nehme die Gelegenheit wahr, zu constatiren, dass hier in Cöln zwischen Stadt und Strassenbahn ein gutes Verhältniss bestehe.

Aus den Mittheilungen über die Lage des Vereins entnehmen wir, dass der Verein 352 Mitglieder, darunter 140 Strassenbahnen, zählt. Die Mitgliederzahl ist gegen das Vorjahr um 33 gestiegen. Es beliefen sich die Einnahmen auf 12 600 Frcs. Dazu kommt ein Bestand von 7300 Frcs., zusammen rund 20 000 Frcs. Die Ausgaben stellten sich auf 16 000 Frcs. Es wurde hierzu erläutert, dass die grösseren Ausgaben durch grössere Veröffentlichungen und durch Reisekosten zum Studium der electrischen Betriebskraft erwachsen seien. Nach Erstattung der Rechnung wurde Entlastung ertheilt.

Als erster Punkt der Berathung stand auf der Tages-Ordnung die bereits in der 7. General-Versammlung erörterte Frage betreffs der Gleisekreuzungen. Der Referent, P. Amoretti-Turin, trat dafür ein, dass die Hauptbahnen das Einschneiden ihrer Schienen bei Gleisekreuzungen zulassen sollen; über die Sicherheitsvorrichtungen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse müsse stets von Fall zu Fall entschieden werden. Das Einschneiden der Schienen sei vielleicht unbequem, jedoch nicht mit Gefahr verbunden. Der Referent sprach sich gegen die Entgleisungsweichen aus. Die Erörterung führte zu verschiedenen Abänderungs-Vorschlägen von geringerer Bedeutung.

Ueber den folgenden Punkt der Tagesordnung, betreffend Oberbau, hatte ursprünglich Baurath Fischer-Dick, der stellvertretende Director der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft in Berlin, das Referat übernommen. Da derselbe verhindert war, erstattete General-Secretär Nonnenberg das Referat. Es wurde ausgeführt, dass der eintheilige, mit Phönixschienen hergestellte Oberbau die umfangreichste Verwendung gefunden habe; derselbe genüge auch in Bezug auf Stärke und Dauerhaftigkeit für Motorenbetrieb. Der von Haarmann construirte zwei- und dreitheilige Oberbau sei vielfach angewandt und habe sich für Motorenbetrieb ebenfalls, als den Anforderungen entsprechend, erwiesen.

Die Hartwichschiene mit angenieteter Schutzrippe habe nur in München dauernde Verwendung gefunden. Das Schienenmaterial sei bei Phönixschienen durchweg Thomasstahl, bei den Haarmann- und Hartwichschienen Bessemerstahl. Siemens-Martinstahl werde erst im laufenden Jahre versuchsweise in Berlin verwandt. Die beobachteten Mängel des Schienenmaterials, wie z. B. Ausquetschungen, Ausschilferungen, seien durch Verwendung von zu weichem oder zu hartem Material zu erklären, während die Schienenstegrisse bei zahlreichem Auftreten durch zu schwachen Schienensteg entständen. Die Abnutzung der Schienen sei naturgemäss am Schienenstoss am Stärksten; bei richtig gewähltem Schienenmaterial und horizontaler Lage des Gleises könne die Abnutzung auf $1/2$ mm pro Jahr angenommen werden. Die vielfach gewählten kräftigen Stossverlaschungen könnten naturgemäss nicht verhindern, dass mit der Zeit eine Lockerung der Laschen am Schienenstoss eintrete und das Schlagen der Räder immer fühlbarer werde. Sowohl der stumpfe, als auch der schiefe Vollstoss habe die gleichen Uebelstände gezeigt; hier könne nur der Halbstoss helfen. Diese Construction, welche das Lockern der Schienen nach Möglichkeit beseitige, sei für Asphalt- und Holzpflaster am Meisten zu empfehlen. Eine längere Erörterung entspann sich hierauf über die verschiedenen Systeme. Bestimmte Resolutionen wurden aber nicht gestellt. Schliesslich sprach die Ver-

sammlung ihren Dank und ihre Befriedigung über die Ausführungen des in Druck vorliegenden Referats des Herrn Fischer-Dick aus.

Herr Baillot, Director der Pferdebahn-Gesellschaft in Lille, sprach hierauf über die normale Zusammenstellung der Pferde-Rationen. Er empfiehlt für Pferde mittlerer Grösse eine Ration von 8—9 kg Hafer. Gerste habe sich nicht bewährt. Heu könne im Nothfall durch Träber, Futterkuchen u. s. w. ersetzt werden. Er empfiehlt, wenn die Pferde stark angestrengt sind, eine Zugabe von Feldbohnen unter Hafer gemischt. In den Discussionen wurden Erfahrungen über die Versuche mit Gerste, Mais und anderen Futtermitteln ausgetauscht.

Die Versammlung erklärte sich mit den Resolutionen des Referenten einverstanden, jedoch wurde der Passus bezüglich der Fütterung mit Gerste gestrichen, da bei verschiedenen Gesellschaften gute Erfolge erzielt worden waren. Schliesslich drückte die Versammlung dem Vorsitzenden ihren Dank für die vorzügliche Leitung aus.

Sodann fuhren die Theilnehmer an der Generalversammlung zunächst nach Ehrenfeld, um dort die Waggonfabrik, Actiengesellschaft, vorm. P. Herbrand & Co., in Augenschein zu nehmen. Bei verschiedenen Gelegenheiten haben wir die Einrichtungen dieser Anstalt eingehend beschrieben, sodass wir uns darauf beschränken können, dass mehrere, für Christiania bestimmte, mit den neuesten Einrichtungen versehene Wagen in hohem Grade die Besucher interessirten. Nach einem kühlen Trunke ging die Fahrt nach Cöln zurück bis zur Schiffbrücke. Auf der Deutzer Seite standen wiederum Wagen bereit, um die Gesellschaft nach der Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik von van der Zypen & Charlier zu bringen. Vier verschiedenen Maschinen, bezw. Anlagen, wurde hier besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Zunächst war eine Locomotive aufgestellt, die mit comprimirter Luft getrieben wird; die Luft wird auf der Maschine selbst mittels eines Gasmotors comprimirt. Auf einer Gleisstrecke war ein Gasmotor-Strassenwagen neuester Construction aufgestellt. Die Explosion wird bei diesem Motor auf electrischem Wege, nicht durch eine Batterie, sondern durch einen einfachen Electromagneten bewerkstelligt. In einem der Wagenhäuser wurde das Untergestell eines Strassenbahnwagens mit electrischem Betrieb besichtigt; derselbe ist amerikanischen Ursprungs und in Temper-Eisen hergestellt; die Firma hatte nun nach diesem Modell ein anderes Gestell aus leichterem Material hergestellt, da ja das Eigengewicht des Wagens eine bedeutende Rolle spielt. Viel Aufmerksamkeit wurde auch der an dieser Stelle schon mehrfach beschriebenen electrischen Schwebebahn (System Langen) geschenkt. Der grössere Theil der Anwesenden machte mittels der Bahn eine kleine Luftreise; allgemein war die Anerkennung über diese epochemachende Erfindung. In einem Gartenpavillon war ein reiches Buffet aufgestellt, wo bei perlendem Wein und schäumendem Sect manches Glas auf das Wohl der Firma und auf den Fortschritt in der deutschen Industrie geleert wurde. Gegen 1/28 Uhr fuhren die Theilnehmer nach Cöln zurück.

Cöln, den 23. August.

Die heutige Sitzung wurde durch den Geh. Justizrath Esser eröffnet, mit der Bitte, dass die Referenten sich angesichts der beschränkten Zeit möglichst kurz fassen und ihre Berichte, die gedruckt vorliegen, nicht vorlesen, sondern ihnen nur kurze Worte der Erläuterung beifügen möchten.

Zunächst berichtete Neufeld-Crefeld über Schmiermittel; er hatte die Angaben von 14 Betrieben zusammengestellt, aus denen hervorgeht, dass das Mineralschmieröl alle andern bisherigen Schmiermittel ganz in den Hintergrund gerückt hat. Er empfahl nicht allzu dickflüssiges Mineralöl in mittlerer Preislage als das zweckentsprechendste Schmiermaterial; bei Verwendung von gewöhnlichem Mineralöl sei es practisch, dieses mit Rüböl oder Talg zu mischen, weil dadurch der Flammpunkt in die Höhe gerückt wird. Das Referat gab weiter eine Kostenaufstellung, Bemerkungen über die Wahl des Schmiermittels nach den örtlichen Verhältnissen und eine Abhandlung über die Abnutzung des Lagermaterials. In der Discussion wurde die Benutzung einer neuen Legirung für Lagermaterial, die automatische Schmierung und die Einführung der Oelprämien empfohlen.

Dräger-Cöln gab ein Referat über die Verwendung von Strickeisen zum Hufbeschlag; er kam zu dem Ergebniss, dass der Beschlag mit Strickeisen zu empfehlen sei, da er das Fallen der Pferde auf glattem Pflaster vermindert, Schonung der Hufe, Gelenke und Sehnen herbeiführt und diese Vortheile den etwas höheren Preis desselben gegenüber dem Beschlag mit gewöhnlichem Eisen reichlich aufwiegen. Köhler-Berlin bestätigte die letzteren Beobachtungen durch die bei der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft gemachten Erfahrungen. Die Versammlung schloss sich den Schlussfolgerungen des Referenten an.

In seinem Referat über die Tarif-Frage verwarf Moyause-Brüssel die Eintheilung der Wagen in mehrere Classen; bei einer Umfrage haben sich nur wenige Gesellschaften für das Zweiclassensystem, und zwar nur unter bestimmten Umständen für gewisse Linien, ausgesprochen. Das dem Referenten zur Verfügung gestellte Material bietet keine genügenden Anhaltspunkte, um daraus eine Grundlage für die Tarifbildung herzuleiten. Die einzigen üblichen Fahrpreis-Ermässigungen sind die, welche durch Specialkarten (Serie- und Abonnementskarten) gewährt werden. Der Referent stimmt dem Grundsatze der Münchener Pferdebahn zu, welcher besagt, dass die Trambahn ein demokratisches Institut sei, dessen Betrieb durch Classeneintheilung erschwert werde. Weiter führt Referent aus, dass es vortheilhaft sei, durch mässige Fahrpreise den verschiedenen Classen der Bevölkerung die Strassenbahn zugänglich zu machen und sich nicht allein auf die wohlhabenden Classen zu beschränken. Die Einführung von Serienbillets und Abonnements zu herabgesetzten Preisen empfehle sich zur Bildung einer regelmässigen Kundschaft neben der zufälligen und vorübergehenden Kundschaft, welche mehr bezahlen könne. Bei Dampftramways müsse Classeneintheilung, Tarifbildung und Billetsystem nach den örtlichen Verhältnissen gewählt und auf experimentellem Wege das Passendste für jede Linie herausgefunden werden. In der Discussion wurden die Resolutionen des Referenten betreffs des Personen-Transports unbeanstandet angenommen. Von Vertretern belgischer und italienischer Strassenbahnen wurden verschiedene Systeme der Packetbestellung erörtert. In Italien hat sich die Nachnahmesendung durch Strassenbahnen sehr rasch und mit grossem Erfolge eingebürgert. Von anderer Seite wurde erwiedert, dass die italienischen Bahnen durch starke Concurrenz zu Leistungen getrieben würden, welche die Rentabilität beeinträchtigten. Mit den Resolutionen des Referenten erklärte sich die Versammlung einverstanden, jedoch wurde die Schlussfolgerung des Herrn W. Heusler gestrichen, welche behauptet, je reicher eine Linie sei, um so verschiedenartigere Billets mit herabgesetzten Preisen müssten eingeführt werden, um den Ansprüchen der verschiedenen Gattungen von Passagieren zu entsprechen.

Hiermit war die Tagesordnung erschöpft und die Theilnehmer begaben sich zum Bahnhof, um von hier aus einen Ausflug in das Siebengebirge zu unternehmen.

Cöln, 24. August.

Der gestrige Ausflug des Strassenbahn-Vereins in das Siebengebirge gestaltete sich trotz des hartnäckig andauernden schlechten Wetters zu einer lehrreichen und prächtig gelungenen Festfahrt. Um 11 Uhr 56 Min. fuhren die Herren von Cöln nach Bonn, bestiegen die an dem Bonner Bahnhofe bereitgehaltenen geschmückten Strassenbahnwagen und fort gings zur Villa Löschigk, wo man mit dem Zuge sofort nach Mehlem abdampfte. Allgemein bewunderten die Theilnehmer die neuen prächtigen, den dortigen Bedürfnissen sehr zweckdienlich angepassten Wagen. Die Fähre lag zum Uebersetzen vor Anker, die Drachenfelszüge standen unter Dampf und um 2¼ Uhr sass die etwa 150 Personen zählende, schneidig beförderte Gesellschaft beim Frühstück auf dem Drachenfels. Behördliche Gäste der Stadt Cöln, der Oberbürgermeister von Remscheid und viele Damen hatten sich der internationalen Gesellschaft angeschlossen, Bürgermeister Kreitz und die Betriebsleiter der Siebengebirgsbahn begrüssten die Gäste in herzlicher rheinischer Art, und während draussen Wind und Regen den Drachenfels umpeitschten, herrschte drinnen eine rauschende Fröhlichkeit, die die Ausländer entzückte und verblüffte. Abfahrt und Aufstieg

zum Petersberg gingen im Fluge; um $5\frac{1}{2}$ Uhr ward auf dem Petersbergplateau eine Photographie der Gruppen aufgenommen; man erging sich und hielt Auslug nach dem Strom und in die Berge, und um $6\frac{1}{2}$ Uhr, nachdem Frl. v. Pirch die Gäste mit einigen herzlichen, prächtig gesungenen Liedern erquickt, erfreute die Wirthin des Petersberges mit dem Besten ihrer Küche. Die Lebenslust, das Verbrüderungsbedürfniss, die zufriedene Stimmung konnten nicht in den Grenzen des Herzens eingeengt bleiben und die Reden wollten kein Ende nehmen. Deutsch, französisch, italienisch, poesievolle Worte des amerikanischen Strassenbahnvertreters an das deutsche Land und vieles Andere kamen überquellend zum Ausdruck.

Ein Trompetensignal mahnte zur Abfahrt, die unter dem Scheine der Lampions erfolgte, während die „Elsa", feenhaft beleuchtet, auf des Rheines Fluthen schaukelnd mit ihrem Lichte grüssend zur Fahrt nach Cöln einlud. Und nun nach Nonnenwerth! Wer kennt nicht die Wirkung der auf den Höhen und an den Ufern aufleuchtenden Feuer! Man wird begreifen, wie die ausländischen Collegen ihren deutschen Collegen die Hände drückten. Nach Königswinter zurückgekehrt und dann in Bonn stiegen die Collegen vom Siebengebirge aus und nehmen den herzlich gesprochenen und gesungenen Dank mit zur wohlverdienten Reise.

Die schöne Elsa bot ihr Bestes, verstohlen lugte hin und wieder der Mond hervor, und unter den Klängen der Musik schallten Rheinlands frohe Lieder über den Strom. Als die Gäste dann unvorbereitet aufgefordert wurden, ein von der Gesellschaft auf den Präsidenten des Vereins J. Michelet verfasstes Lied zu singen, erreichte die Begeisterung ihren Höhepunkt. Die Fremden hatten einen vortrefflichen Eindruck von der Collegialität der Strassenbahn-Directoren Deutschlands unter sich und auch ihren ausländischen Collegen gegenüber empfangen. Auch hier wurde das knapp bemessene, aber sehr reichhaltige Programm mit einer Schneidigkeit durchgeführt, die viel zum Gelingen beitrug und unsern rheinischen Kleinbahnen und dem Empfangscomité zur Ehre gereicht.

Heute Abend findet im Casinosaale das Schlussbankett statt, welches die Cölner Strassenbahn-Gesellschaft den Vereinsmitgliedern und der Behörde darbietet.

Heute Morgen wurden die Verhandlungen mit einem Referat über die **Wagenheizung** von Director **Hamelink-Heerenveen** eröffnet. Die Umfrage, betreffend die Heizung — so führte der Redner aus — ist nur von 15 Gesellschaften beantwortet worden. Im Allgemeinen wurde das Bedürfniss der Heizung nicht stark empfunden, besonders nicht für die Wagen, welche im Innern der Städte verkehren. Es empfiehlt sich dagegen, die Wagen der Vicinalbahnen zu heizen, da der Passagier hier längere Zeit im Wagen verbleiben muss. Fast alle Heizungsverfahren sind noch mit vielen Uebelständen verbunden. Da jedoch eine gewisse Neigung zur Einführung der Wagenheizung bei Vicinalbahnen vorhanden ist, so steht zu hoffen, dass es gelingen wird, neue vollkommenere Systeme zu ermitteln, oder doch die bisher noch mangelhaften Apparate zu verbessern. Diese Resolutionen wurden angenommen. Der Referent bemerkt noch, dass die electrische Heizung zu empfehlen sei, wenn sie nicht so theuer wäre. Die Anlagekosten betragen ungefähr 100 Mk. für den Wagen; die Heizung kostet circa 50 Pf. den Tag und Wagen. In der Erörterung wurde hervorgehoben, dass ärztliche Autoritäten sich gegen die Heizung der Wagen ausgesprochen hätten, da diese gesundheitsschädlich sei. Der Unterschied zwischen der Temperatur im Innern des Wagens und der Aussenluft sei so gross, dass dieser Abstand grade gesundheitsschädlich wirke. Ferner wurde erwähnt, dass das System der Fusswärmung bei belgischen Bahnen sich nicht als practisch erwiesen habe.

Hierauf hielt Herr Civil-Ingenieur **Ziffer-Wien** einen Vortrag „**über die bei den Strassen- und Kleinbahnen verwendeten verschiedenen mechanischen Motoren**". Er erwähnte zunächst die Cabelbahnen und deren grosse Verwendung in Nordamerika. Dann wandte er sich zu den feuerlosen Locomotiven von Lamm & Francq; bei denselben beruht die Erzeugung des Dampfes darauf, dass bei allmählicher Abnahme des Druckes auf eine bis zu einem hohen Grade unter bedeutendem Druck erhitzte Wassermasse sich aus dieser selbstthätig Dampf entwickelt, der dann zum Antrieb verwandt wird. Er ging dann die weitern kleinen Systeme durch und verbreitete sich über den **Gasmotor-Wagen**. Er kam zu dem Schluss, dass die Frage, welches die beste Betriebskraft sei, nicht zu entscheiden wäre. Der Kampf würde fortgesetzt werden müssen. Die der heutigen Versammlung als Material vorliegenden Tabellen und Ziffern seien nicht immer zuverlässig und müssten von Fall zu Fall geprüft werden. Die Cabelbahnen fänden in Amerika starke Verwendung wegen ihrer geringen Betriebskosten bei grosser Leistungsfähigkeit; die feuerlosen Locomotiven von Lamm & Francq hätten sich bei Kleinbahnen bewährt; auch der Pressluftmotor von Mekarski habe Erfolge aufzuweisen. Die anderen Systeme seien über das Versuchsstadium nicht hinausgekommen. Gute Fortschritte habe in letzter Zeit der Gasmotor gemacht. Zum Schluss wünsche er, dass die Frage der mechanischen Motoren auf den Generalversammlungen nicht von der Tagesordnung verschwinden möge. Lebhafter Beifall folgte dem das Material völlig erschöpfenden Vortrage.

Director **Stössner-Dresden** gab zunächst eine kurze Geschichte des Lührig'schen Gasmotorwagens; nach langen Versuchen ist er derart verbessert worden, dass er sich als Strassenbahnwagen eignet. Redner hat seit vorigem Monat drei Wagen auf einer 4400 m langen Strecke in Betrieb gesetzt. Auf eine Länge von 140 m ist eine Steigung von 1 : 22 zu überwinden. Die ganze Strecke wird in 23 Minuten zurückgelegt. Der Gasverbrauch stellt sich für das km auf $0_{,173}$ cbm rohes Leuchtgas. Einzelne Mängel seien wie bei jeder Erfindung noch vorhanden; jedoch hoffe er darin baldige Beseitigung und könne dem Gasmotorwagen ein günstiges Prognostikon stellen.

Hiermit war, wie wir der „Cölnischen Ztg." entnehmen, die Reihe der Referate erschöpft. Nachdem der Präsident Michelet dem Generalsecretär Nonnenberg den Dank der Versammlung für die vorzügliche Leitung der Vorarbeiten abgestattet hatte, wurde das Budget für 1895 an Ausgaben auf 14 000 Francs, an Einnahmen auf 16 000 Francs festgestellt. Als Vorort wurde **Stockholm** gewählt und dem Vorstand überlassen, die nächste Generalversammlung auf 1895 oder 1896 einzuberufen. An Stelle des ausgeschiedenen Herrn v. Turba-Wien wurde Generaldirector v. Jellineck-Pest zum Directionsmitgliede gewählt. Die ausscheidenden Mitglieder der Direction, Géron, Michelet und Schudel, wurden einstimmig wiedergewählt. Schliesslich sprach Regierungsrath Köhler dem Vorstande den Dank der Versammlung für ihre ausserordentliche Mühewaltung bei der Leitung der Generalversammlung aus, womit der officielle Theil des Congresses sein Ende erreichte, auf dessen Ergebnisse, wenn sie auch nicht nach allen Richtungen hin abschliessender Natur waren, doch mit grosser Befriedigung geblickt werden kann. Zweifellos hat der internationale Character dieses Vereins seine eminenten Vortheile, denn die Erfahrungen aller europäischen Strassenbahnverwaltungen kommen ihm zu Gute und dieser Umstand allein schon hat eine genügende Tragweite, um an der bisherigen Basis festzuhalten; sie hat sich im Laufe der Jahre erprobt und möge auch ferner zu einer gedeihlichen Entwicklung des Strassenbahnwesens die Vorbedingung liefern. Die Red.

Ueber electrische Eisenbahnen.

Von Ingenieur Paul Liez in Wien.

III.

Bereits vor einem halben Decennium wurden die Wasserkräfte der Schweiz zehnmal mehr ausgenutzt, als diejenigen der österreichischen Alpengebiete; aber auch in den österreichischen Alpenländern mit ihren unzähligen, noch brach liegenden Wasserkräften regt es sich und fängt man nach und nach an, zu erkennen, dass die Electricität jenes Mittel ist, welches am Geeignetsten erscheint, bis in das Hochland hinauf neue Schienenstränge zu schaffen und damit Arbeit und Verdienst, Handel und Industrie in die entlegensten Gebirgsthäler zu bringen.

Eine zweite Naturkraft von hervorragender Bedeutung für die Entwicklung electrischer Bahnen ist die Heizkraft

der Kohle. Es ist allgemein bekannt, dass man auf Kohlenschächten meist eine Kohle zum Heizen der für den Betrieb der Fördermaschinen und Ventilationseinrichtungen nöthigen Dampfkesselanlagen verwendet, die häufig so minderwerthig ist, dass dieselbe keine Transportkosten verträgt und also am Schacht selbst verbraucht werden muss. Der Heizwerth dieser Abfallkohle ist sehr gering und ist dieselbe z. B. für den Betrieb von Strassenbahn-Locomotiven wegen ihrer grossen Schlackenbildung durchaus ungeeignet. Die Dampfkesselanlagen der Kohlengruben, bei denen die Dampferzeugung sozusagen nichts kostet, eignen sich in hervorragender Weise als Centralstellen für electrische Eisenbahnnetze in Kohlendistricten, zumal auch hier die Einrichtung der primären Dampf- und Dynamomaschinenanlagen meist in einfachster Weise mit vorhandenen Maschinenanlagen vereinigt werden und die Betriebskosten durch die mögliche Vereinigung der Bedienung auf ein Minimum beschränkt werden kann.

Verschiedene, im Bau begriffene Localbahnnetze in den Bergdistricten Westfalens und andere, im Projectirungs-Stadium befindliche Strassenbahnnetze in den sächsischen und nordböhmischen Kohlenrevieren stützen sich auf die vorstehend geschilderte Verwerthung der Abfälle beim Kohlenbergbau. Aber auch locale Verhältnisse anderer Art können für die Anwendung des electrischen Betriebes sprechen, so z. B. der Mangel an genügendem oder die Kostspieligkeit der Beschaffung von geeignetem Speisewasser zum Betriebe von Strassenbahn-Locomotiven mit ihren leicht verbrennlichen Feuerröhren-Kesseln.

Eine Sonderstellung in der Gruppe der Bahnen minderer Ordnung nehmen die Seil- und Zahnradbahnen ein. Die Letzteren haben sich erst in den letzten Jahren seit Einführung des sogenannten combinirten Systems von reinen Vergnügungsbahnen, die lediglich dem Touristen-Verkehr dienten, zu eigentlichen Localbahnen mit Personen und Güterverkehr ausgebildet. Sie werden fast ausnahmslos mit Dampflocomotiven betrieben; aber das todte Gewicht dieser Locomotiven steht zur beförderten Nutzlast gerade bei den Touristenbahnen in einem solch' abnorm ungünstigen Verhältniss, dass auch hier ein Umschlag der Meinungen bemerkbar wird und man in fachmännischen Kreisen sich dem electrischen Betriebe zuwendet.

In Deutschland, und zwar in Barmen, wurde die erste electrische Zahnstangenbahn in diesem Frühjahr eröffnet, desgleichen erklimmt eine solche in der Schweiz die Höhen des Mont Salève; auch hören wir, dass die Directionen mehrerer, bereits in Betrieb befindlicher Zahnradbahnen die Umwandlung in electrische Bahnen ganz ernstlich erwägen. Diese Umwandlung hat von vornherein Alles für sich, wenn billige Wasserkräfte vorhanden sind. Dasselbe gilt fast durchwegs von Drahtseilbahnen. Eine grosse Anzahl solcher Bahnen wird vor Allem in der Schweiz und auf dem neuen Continent durch Electricität betrieben. Wir wollen nur die auf den San Salvatore am Luganer See und die auf den Bürgenstock am Vierwaldstätter See erwähnen. —

Viel ungünstiger liegen für die Electricität die Verhältnisse bei den Haupt- und Nebenbahnen.

Bei den Nebenbahnen, welche dem Verkehr ziemlich entfernt gelegener Wirthschaftsgebiete zu dienen haben, Verkehrsschwerpunkte verbinden, oder Mittelglieder von Hauptbahnen bilden, spielt der Personenverkehr gegenüber dem Gütertransport meist nur eine untergeordnete Rolle und wirft in den seltensten Fällen ein günstiges Erträgniss ab. Die Einführung der electrischen Traction kann deshalb vor der Hand bei diesen Bahnen, bei denen eine Theilung des Verkehrs nicht wünschenswerth, oder mindestens nicht nothwendig erscheint, nur ganz vereinzelt in Frage kommen, weil die auf den vorstehenden Seiten angeführten Vortheile des electrischen Betriebes hier weniger in's Gewicht fallen und einerseits die wenig concentrirte Anlage der Bahntrace mit oft beträchtlicher Länge, andererseits der durch regen Güterverkehr bedingte grosse Kraftaufwand dem Uebergang zum electrischen Betrieb hindernd im Wege stehen. Den Anforderungen, wie sie besonders in Kriegszeiten an solche Bahnen gestellt werden, dürften am ehesten die für derartigen Massenverkehr schon seit Jahrzehnten erprobten Locomotivzüge entsprechen und werden diese in absehbarer Zeit bei bestehenden Bahnen schon deshalb schwerlich das Feld zu räumen haben, weil die sämmtlichen Betriebsanlagen solcher Bahnen, der Locomotivstand, der Wagenpark, die Heizhäuser und Wasserstationen, die Zahl und Construction der Bahnhöfe und Haltestellen mit Aufwand ganz beträchtlicher Capitalien bereits für den Dampfbetrieb eingerichtet sind. Deshalb kann die technische Durchführbarkeit allein nicht entscheidend sein bei der Einführung des electrischen Betriebes, sondern die wirthschaftliche Seite der Frage ist vor Allem maassgebend.

Die dem grossen Weltverkehr dienenden Fernbahnen, welche die Hauptverkehrscentren des politischen, socialen und wirthschaftlichen Lebens auf kürzestem und directestem Wege verbinden, haben den grössten Anforderungen auf sichere, bequeme und schnelle Beförderung von Personen und Güter zu entsprechen.

Wenn auch die Zeit noch nicht gekommen ist, auf den bestehenden Eisenbahnen erster Ordnung den electrischen Betrieb einzuführen, so wurde diese Frage doch schon von hervorragenden Eisenbahn-Fachmännern studirt und eingehend erörtert.

Mit der Vervollkommnung der Fernleitungssysteme, mit der Verbesserung der Secundärbatterien wird der Augenblick immer näher rücken, wo man höchst wahrscheinlich neben der Locomotive electrischen Betrieb zur Beförderung von Personen und Eilgütern einführen wird. Bekanntlich werden eben jetzt in dieser Beziehung umfassende und ernste Versuche auf einer französischen Hauptbahn, und zwar auf der Westbahn, vorgenommen. Die electrische Zugförderung ist bereits soweit fortgeschritten, dass man sowohl in Europa wie in Amerika ernstlich daran denkt, Hauptbahnen zu erbauen, die dem Fernverkehr dienend, lediglich mit electrischen Motoren betrieben werden sollen. Die Projecte der electrischen Bahnen Wien — Budapest, Brüssel — Antwerpen, St. Louis — Chicago und andere können hier als Beispiel angeführt werden.

Der Umstand, dass die grösste Schnelligkeit, welche bei Dampflocomotiven erreichbar ist, bereits seit einer Reihe von Jahren nicht vergrössert werden konnte, weil eine gewisse Maximalgrenze der Geschwindigkeit durch die verwendete Kolbenmaschinen-Construction kaum überschritten werden kann, hat unwillkürlich den Blick auf den electrischen Motor gelenkt, dem eine Reihe Vorzüge gegenüber den Dampflocomotiven eigen sind und der berufen erscheint, die bis nun erreichte grösste Geschwindigkeit unserer Jagd- und Blitzzüge wesentlich zu erhöhen, sogar zu verdoppeln. Die wegen der nothwendigen grossen Heizfläche an sich ausserordentlich schwere Schnellzug-Maschine ist gezwungen, um die Aufenthalte an den Speisestationen und damit die Dauer der Fahrt zu vermindern, grosse Vorräthe an Kohlen und Wasser mitzunehmen. Der für die Beförderung des Tenders, des Kohlen- und Wassergewichtes nothwendige Arbeitsaufwand ist ein ganz bedeutender. Er soll bei der Maximal-Geschwindigkeit unserer Schnellzüge bis 6% auf der Horizontalen betragen, kann aber bei den grössten üblichen Steigungen bis auf 65% der Zugkraft anwachsen. Das ist wohl zu beachten!

Bei electrischen Bahnen, deren Motorenwagen von einer Centralstation gespeist werden, ist mit Ausnahme des im Verhältniss zur Zugkraft unbedeutenden Motorgewichtes, das zur Erzeugung der Adhäsion nöthig ist, keine todte Last vorhanden, mithin entfallen obige, unter Umständen geradezu enormen Verluste gänzlich.

Die schädlichen Bewegungen der Dampflocomotive, das Nicken, Schaukeln, Schlingern-Bewegungen, die durch den wechselnden Dampfdruck im Cylinder, durch die hin- und hergehenden, nie vollkommen ausbalancirten Maschinentheile und die hierdurch bewirkte Verschiebung des Schwerpunktes der Locomotive hervorgerufen werden, kommen nicht vor, weil der Electromotor nur einen einzigen beweglichen Theil hat und dieser um die Räderachsen oder um zu diesen parallele Wellen rotirt. Es ist auch aufmerksam darauf gemacht worden, dass die in den Rädern der Locomotive angebrachten schweren Gegengewichte, die das sogenannte Schlingern vermeiden sollen, durch die bei ihrer Rotation hervorgerufene Fliehkraft verticale Drücke erzeugen, die abwechselnd die Achsen und damit die Schienen belasten und entlasten. Hierdurch kann in dem einen Moment der Oberbau und der Unterbau bis zu einem Maximum belastet, im zweiten Moment die

Hierzu eine Beilage.

Adhäsion bis zu einem solchen Minimum reducirt werden, dass, wie nachgewiesen worden ist, schon bei einer Geschwindigkeit von 120 km pro Stunde eine vollständige Entlastung der Räder und damit ein Aufspringen derselben zu befürchten ist. Dadurch sind für die Geschwindigkeit des Fernverkehrs Grenzwerthe gegeben, die einzig und allein durch die Anwendung des Electromotors überschritten werden können.

In ganz speciellen Fällen hat sich bereits die electrische Locomotive neben ihre von Dampf bewegte und mit Kohlen oder Coaks gespeiste ältere Schwester gestellt. Es ist dies bei der Zugförderung durch lange Tunnels. Es wird berichtet, dass zu diesem Zwecke unter Anderem in Baltimore 300 t schwere, 1200pferdige electrische Locomotiven im Bau sind.

Transportwesen im Allgemeinen.

Wettbewerb von Wagen ohne Pferde in Frankreich.*)

Ein englischer Berichterstatter des „Engineer" giebt die folgende anziehende Schilderung des Umschwunges im öffentlichen Leben der Franzosen, den er wie auch Andere beobachtet.

In den letzten Jahren ist in Frankreich eine stets wachsende Antheilnahme an allen öffentlichen Spielen, Leibesübungen und Wettbewerben besonders stark zu Tage getreten. Wer Paris oder andere grosse Städte besucht, findet jetzt gerade so viele Radfahrer, wie in ähnlichen Städten Englands. Mit Verwunderung nimmt man die grosse Zahl von Damen wahr, die sich des Fahrrades bedienen, noch mehr aber fällt es auf, dass die meisten derselben nun schon ganz Vortreffliches leisten. Auf der Seine und Marne trifft man Vergnügungsboote fast so zahlreich an, wie auf der Themse. Nebenbei sei bemerkt, dass diese Boote zu sehr niedrigen Sätzen vermiethet werden. Es giebt sehr viele wohlbekannte Ruderclubs. Unzweifelhaft ist erst in den letzten Jahren ein starkes Volksgefühl herangewachsen, welches sich mit grösstem Eifer der Frage zuwendet, wie die Jugend Frankreichs von den Cafés und anderen Stätten des Müssigganges in Paris abgezogen und in die Bahn erfrischender Körperübungen an der freien Luft geleitet werden möchte.

Als einer der Hauptgründe für diese Erscheinung wird die allgemeine Erkenntniss angegeben, dass Frankreichs Bevölkerung, wenn nicht schon im Rückgange, so doch im Stillstande begriffen sei. Angesichts der raschen Vermehrung in Deutschland und den Nachbarländern ist man bemüht, den drohenden Rückgang mit allen Mitteln aufzuhalten.

Im Allgemeinen scheint die französische Jugend gern und lebhaft auf die Aufforderung einzugehen, sich an der frischen Luft mehr zu ergehen und sich zu kräftigen. Wenn zwar Fussball und Cricket bis jetzt noch keine grosse Aufnahme gefunden haben, so giebt es doch dafür andere Sporte, die lebhaften Beifall finden.

Die Eigenthümer des am weitesten verbreiteten Pariser Blattes, „Le Petit Journal", haben seit einigen Jahren keine Anstrengungen gescheut, die Einführung freier Leibesübungen zu befördern. Namentlich hat ein Mitglied ihrer Redaction, bekannt als „Jean-sans-terre", sich in dieser Richtung durch zahlreiche Artikel hervorgethan.

Im Jahre 1891 veranstaltete „Le Petit Journal" ein Wettfahren für Radfahrer zwischen Paris und Brest. Der Erfolg war sehr gross und trug mächtig zur Erhöhung des allgemeinen Interesses bei. Die Radfahrer haben sich seitdem so vermehrt, dass weitere Aufmunterungen als unnöthig erscheinen. Im Jahre 1892 veranstaltete man einen Wettbewerb für Fussgänger zwischen Paris und Belfort, der ebenfalls gelang. Um so überraschender war es, als im folgenden Jahre gar keine ähnlichen Veranstaltungen gemacht wurden. Es scheint, dass die Ungewissheit wegen der Zeit für die öffentlichen Wahlen den Bestrebungen lähmend entgegentraten. Man hoffte, ein grosses Wettschwimmen zu Stande zu bringen, um diesen Sport zu befördern, doch hielten mehrere Todesfälle durch Ertrinken die genannte Zeitung von weiteren Bemühungen ab.

In diesem Jahre jedoch war man zum Entschlusse gekommen, einen Wettbewerb von Strassenfahrzeugen zu veranstalten und die Bedingung zu stellen, dass Pferde als Zugkräfte wegfallen. Man dachte, dass, wenn infolge dieser Aufforderung irgend einige neue Erfindungen zum Vorschein kommen, es dann vielleicht jeder Familie möglich sein werde, ihren eigenen Wagen zu halten. Es würde ihr dann möglich sein, zu beliebigen Zeiten für geringen Preis auszufahren und sich auf dem Lande zu ergehen. Auch würden die vortrefflichen Landstrassen, die von einheimischen und fremden Radfahrern so gerühmt werden, noch mehr benutzt, als bisher. Man erkennt überall an, dass das Fahrrad sich vorzüglich für die jungen und kräftigen Mitglieder einer Familie eignet, doch ist man der Ansicht, dass den Erfindern noch ein weites Arbeitsfeld gelassen ist, um den Rest der Familie in Stand zu setzen, sich ein gesundes und billiges Vergnügen zu verschaffen.

Anfang Juni sollten die Versuche stattfinden und zum Wettbewerb waren Alle willkommen. Die Jury sollte aus Mitgliedern des Stabes des „Petit Journal" bestehen, die nur von Civilingenieuren als technischen Beiräthen unterstützt werden. Es wurden nur wenige Bestimmungen über die Versuche festgestellt, die im Nachstehenden mitgetheilt sind. Besonders wurde davon Abstand genommen, das Gewicht auf ein Rennen zu legen, vielmehr wollte man ausfindig machen, welche Wagen sich am besten für Ausflüge von Familien eignen. Als Betriebskraft konnte jeder beliebige Motor auftreten. Jeder Wagen sollte mindestens 4 Personen fassen, doch war der Art und Zahl der Sitze keine Beschränkung auferlegt. Vor allem sollten die Wagen Sicherheit, leichte Beweglichkeit und Billigkeit besitzen. Jeder Wagen sollte zuerst eine vorläufige Probefahrt auf eine Entfernung von 50 km in vier Stunden machen. Man hielt diese Geschwindigkeit von $12^1/_2$ km in der Stunde für völlig ausreichend und setzte fest, dass grössere Geschwindigkeiten unberücksichtigt bleiben. Der einzelne Wagen sollte seinen Erfinder oder Erbauer, ein oder zwei Mitglieder vom Stabe der Zeitung und einen Civilingenieur fassen. Es sollten Marken bis zu 20 ertheilt werden und keine Wagen, die nicht 16, 17, 18, 19 oder 20 Marken erhalten hatten, sollten zur endgiltigen Probe zugelassen werden. Etwaige luxuriöse Ausstattungen oder überflüssige Zugaben der Wagen sollten keinen Einfluss auf das Urtheil haben. Alles, was man von jedem Wagen verlangte, war eine durchaus gute Construction und ein gefälliger Bau.

Anmeldungen wurden gegen eine Gebühr von je 10 Frcs. eingetragen und ein etwaiger Ueberschuss nach dem Wettbewerb sollte der Wohlthätigkeits-Casse der Zeitung überwiesen werden. Der erste Preis von 5000 Frcs. war von „Le Petit Journal" als solchem ausgesetzt, dann folgten andere Preise von 2000 Frcs., 1500 Frcs., 1000 Frcs. und 500 Frcs. Die letzten derselben waren von einem Eigenthümer der Zeitung, Marinoni, ausgesetzt, der selbst ein geschickter Mechaniker und Erfinder ist.

Allerdings wurden Einwände gegen die Zusammensetzung der Jury gemacht, indem man wirkliche Fachleute an ihrer Stelle vorschlug. Doch waren die Eigenthümer der Zeitung der Ansicht, dass ihr Stab die öffentliche Meinung sehr gut vorstelle und gegen zu starke Beeinflussung von Seiten der Erfinder oder Erbauer durch die Civil-Ingenieure hinreichend geschützt sei.

Da einige Erfinder meinten, es sei besser, nicht zu verlangen, dass jeder Wagen mindestens vier Menschen fasse, so änderte man die Bestimmungen ab. Doch sollte kein Wagen, der weniger als vier Sitze hat, des ersten Preises theilhaftig werden, und man behielt sich vor, nur zwei von den genannten fünf Preisen solchen Wagen zu ertheilen.

Da die ausgesetzten Preise hauptsächlich zur Ermunterung von Erfindern bestimmt sind, so sollten blos Besitzer von Wagen ausgeschlossen bleiben, wenn sie nicht irgend eine bedeutende Verbesserung an der Einrichtung vorgenommen haben.

*) In No. 23 Seite 388 d. J. haben wir eine kurze, aber wichtige Notiz über diesen Wettbewerb veröffentlicht. D. Red.

Nachdem die Listen für Eintragungen vier Monate offen gelegen hatten, wurden sie am 30. April 1894 geschlossen. Man fand, dass im Ganzen 102 Anmeldungen von 93 verschiedenen Leuten oder Firmen gemacht waren. Unter denselben ist nur eine von England, eine von Italien und zwei von Deutschland. Da eine Anzahl der angemeldeten Wagen für die Probe am 1. Juni nicht bereit sein konnten, entschied man sich dahin, die Sache zu verschieben. Schliesslich wurden für die vorläufigen Probefahrten der 19., 20. und 21. Juli festgesetzt. Zur Vermeidung von Gedränge und Verwirrung wurden sechs verschiedene Wagen von Paris nach Städten im Osten, Norden und Westen gewählt, nämlich:

1) Paris nach Mantes . . . . 47 km
2) Paris nach Mantes . . . . 51 km
3) Paris nach Magny-en-Vexin . 52 km
4) Paris nach Rambouillet . . 50 km
5) Paris nach Corbeil . . . . 56 km
6) Paris nach Précy-sur-Oise . 52 km

Die Wagen erhielten vier Nummerplatten, damit das Publicum sich mit Hilfe eines massenhaft verkauften Pamphlets über Namen des Erfinders oder Erbauers unterrichten könne.

Die endgiltige Probefahrt sollte von Paris nach Rouen gemacht werden, also eine Wegelänge von 127,7 km zurücklegen. Eine so lange Fahrt erscheint geeignet, jeden Wagen einer ausreichenden Prüfung zu unterwerfen, um seine Vorzüge und Nachtheile zu erkennen.

Wie die Eigenthümer von „Le Petit Journal" voraussahen, waren selbst nach der Hinausschiebung der Versuche um sechs Wochen noch eine Anzahl der Mitbewerber nicht fertig. Daher konnten von den 102 angemeldeten Wagen nur etwa 50 zugelassen werden. Dieselben wurden vorher im Parke von Neuilly für die öffentliche Besichtigung aufgestellt.

Als Kraftquelle zum Betriebe der Wagen wird genannt:

Petroleum	23
Dampf	12
Hebel	2
Dampf und Petroleum	1
Pressluft	2
Comprimirtes Gas	1
Electricität	1
Verschiedenes	4
zusammen	46 Wagen

Unter den Petroleum-Motoren sind besonders diejenigen zu nennen, welche der bekannte württembergische Mechaniker Daimler erfunden hat. Panhard et Lavassor in Paris haben das alleinige Recht erworben, diese Motoren in Frankreich und Belgien herzustellen und zu verkaufen.

Ueber das Ergebniss der Versuche theilt die „Frankf. Ztg." mit, dass der erste Preis zwischen zwei Wagen mit Daimler's Petroleummotoren getheilt wurde. Der erwähnte italienische Wagen, eine Erfindung des Grafen Carli, konnte an dem Wettbewerbe nicht theilnehmen, weil die Zollbeamten der französischen Grenze nicht wussten (?), nach welchem Artikel des Méline'schen Tarifs der electrische Wagen verzollt werden sollte.

Eine Victoria mit Daimler's Petroleum-Motor für 4 Personen mit Rädern und Kettenantrieb nach Art der Fahrräder kostet allerdings 6700 Frcs. Ein Phaëton mit Daimler's Motor kostet 6200 Frcs., eignet sich also ebensowenig wie der vorige Wagen für einfache Familien!

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Grosse Berliner Pferdeeisenbahn. Der Beschluss des Aufsichtsraths, das Grundcapital um 4 275 000 M. zu erhöhen, wird nunmehr einer Generalversammlung zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Den Actionären sollen auf je 4 800 M. alte Actien 1 200 M. neue zum Course von 110 M. zum Bezuge angeboten werden. Die Capitalerhöhung erfolgt zum Zwecke der Beschaffung von Mitteln, welche die Ausdehnung des Betriebes erfordert.

Spreetunnel Stralau-Treptow und electrische Bahnen. Dem Berliner Magistrat ist jetzt der umfangreiche Entwurf zur Erbauung eines Spreetunnels zur Verbindung der Vororte Treptow und Stralau, sowie zur Herstellung der sich daran anschliessenden electrischen Strassenbahnlinie Treptow-Görlitzer Bahnhof und Stralau-Oberbaumbrücke zur baldigen Genehmigung unterbreitet, damit die Bahn Anfang des Jahres 1896, also noch vor Eröffnung der Berliner Gewerbeausstellung, in Betrieb gesetzt werden könne. Der Unternehmer hat ferner mitgetheilt, dass das ihm zur Seite stehende Consortium bereit sei, zum Bau der Brücke über den Schifffahrtscanal im Zuge der Wienerstrasse einen von der Stadt zu bestimmenden Beitrag zu leisten. Gleichzeitig plant der Unternehmer die Weiterführung der Bahn von der Wienerstrasse durch die Grünauer-, Reichenberger-, Ritter-, Junker- und Markgrafenstrasse bis zum Treffpunkt derselben mit der Behrenstrasse. Der Fahrpreis auf der ganzen, 13,6 km langen Strecke und selbst wenn sich dieses Bahnnetz noch erweitern sollte, ist auf 10 Pfennige berechnet, wodurch der Einheitspreis zur Anwendung kommen würde.

Nach dem Projecte soll die electrische Bahn in der Wienerstrasse nahe dem Görlitzer Bahnhof beginnen, die Wienerstrasse entlang gehen und den Schifffahrts-Canal mittels einer zu erbauenden Brücke überschreiten; sodann soll sie in die Lohmühlenstrasse einbiegen und dann weitergeführt werden im Kiefholzweg, im Bouchéweg, in der Cöpnicker Landstrasse und in der Parkallee. Hier soll sie in die offene Tunneleinfahrt eintreten. Nachdem

die Spree mittels des langen Tunnels unterfahren ist, tritt die Bahn nach Ueberwindung der Ausfahrtssteigung in die Dorfstrasse zu Stralau, um dieselbe bis zu ihrem Ende zu durchlaufen. Von hier ab wird sie in der Strasse „Vor dem Stralauer Thore" weitergeführt und soll beim Treffpunkte derselben mit der Warschauerstrasse ihren vorläufigen Endpunkt erreichen. Der Unternehmer ist eventuell auch bereit, die Bahn von hier aus durch die Mühlen- und Fruchtstrasse bis zum Cüstriner Platz weiter zu führen.

Die electrischen Motorwagen, welche das Aussehen gewöhnlicher Strassenbahnwagen haben und für je 20 Sitzplätze und 12 Stehplätze eingerichtet sind, werden mit je 2 Motoren von je 10 bis 15 Pferdekräften ausgerüstet, deren jeder an einer Wagenachse vermittelst einmaliger Zahnradübersetzung arbeitet. Die Wagen sollen in verkehrsreichen Tagen eventuell mit Anhängewagen für ebenfalls 32 Personen in Zwischenräumen von 3 oder 5 Minuten und an den übrigen Tagen in solchen von 7 bis 10 Minuten einander folgen. Während der kalten Jahreszeit soll für die Heizung der Wagen Sorge getragen werden. Die Wahl des electrischen Systems soll den zuständigen Behörden vorbehalten sein. Der Unternehmer bringt in Vorschlag, die Hauptstrecke mit oberirdischer Stromzuführung, die Anschlusslinie aber mit unterirdischer Stromzuführung auszuführen.

Die Bauausführung des Tunnels soll kreisrund mit einem Durchmesser von $3{,}_9$ m nach dem beim Bau der electrischen Untergrundbahn einzuschlagenden Verfahren bewirkt werden, das im Wesentlichen darin besteht, dass ein dem Tunnelumfang gleichkommender Stahlcylinder mittels hydraulischer Pressen vorwärts getrieben und hierdurch die Höhlung für den Tunnel geschaffen wird. Für die Einrichtung der electrischen Kraftstation ist die Erwerbung eines Grundstücks in Stralau von etwa 45 Ar Flächeninhalt vorgesehen.

Münchener Strassenbahn. Nach dem Berichte für das abgelaufene Geschäftsjahr beträgt der Ueberschuss auf Gewinn- und Verlust-Conto 519 595 M. Nach Abzug der zur Ausstattung des gesetzlichen Reservefonds erforderlichen 8000 M., der vertrags- und satzungsmässigen Gewinnantheile des Vorstands von 7 794 M., des Aufsichtsraths von 27 303 M., der Gratificationen für Beamte und Bedienstete von 13 540 M., sowie der Dotirung des Pensionsfonds mit 4000 M. verbleibt ein Rest von 460 958 M., von welchem eine Dividende von 8% = 320 000 M. gezahlt wird, während die verbleibenden 140 958 M. dem Gewinn-Reserveconto zugeführt werden.

Die Strassenbahn in Mülhausen ist in eine electrische Bahn umgewandelt worden und dürfte die Eröffnung in einiger Zeit erfolgen.

Der electrische Betrieb auf den Hamburger Strassenbahnen gewinnt immer mehr an Ausdehnung. Drei Linien werden gegenwärtig betrieben, diejenige Schlump-Veddel, die Ringbahnlinie um die innere Stadt und die Linie Pferdemarkt-Eimsbüttel. Sodann ist der Strassenbahn-Gesellschaft die Genehmigung ertheilt worden, auf ihren sämmtlichen Linien, mit Ausnahme der mittels Dampfkraft betriebenen Linie Wandsbek-Hamburg, electrischen Betrieb einzuführen. Ausserdem werden noch in diesem Jahre drei neue Linien, darunter diejenige nach Ohlsdorf, gebaut. Vorläufig findet der Betrieb durchweg mit oberirdischer Stromzuführung statt.

Electrische Bahn von Düsseldorf nach Grafenberg, bezw. Rath. Nach langem Hin und Her und nachdem schon zweimal das Project einer electrischen Bahn nach Grafenberg, bezw. Rath, abschlägig beschieden wurde, ist nun doch der Plan so gut wie gesichert. Der Unternehmer, v. Tippelskirch, hat sich entschlossen, den Forderungen der Stadt, betr. Fahrpreisnormirung und

Verzichtleistung auf das Recht, dass die Stadt nach Ablauf seines Vertrages ihm den gesammten Wagenpark abzunehmen verpflichtet sei, nachzukommen. Die Stadt wird nun die längst ersehnte Strassenbahn nach dem Walde erhalten und ausserdem hat man Gelegenheit, die Rentabilität der electrischen Bahn durch den Augenschein zu prüfen, um dann event. das gesammte Strassenbahnnetz Düsseldorfs nach einem einheitlichen System umzubauen.

Die Anlage einer electrischen Strassenbahn von Hagen nach Eckesey wird geplant, und zwar hat man Accumulatorenbetrieb in Aussicht genommen, sodass diese Bahn die erste derartig betriebene in Deutschland sein dürfte. Diese erste Linie gedenkt man später noch bis Herdecke zu führen. Nach Fertigstellung derselben wird auch die Hagener Strassenbahn electrischen Betrieb erhalten.

Oesterreich-Ungarn.

Schleppbahnen in Oesterreich Ende 1893. Am Schlusse des Jahres 1892 standen im ganzen 1 226 Schleppbahnen mit 1 023,$_{211}$ km Länge im Betriebe. Im Laufe des Jahres 1893 sind anlässlich Eröffnung 90 neuer Schleppbahnen und Verlängerung bestehender Industriebahnen 52,$_{811}$ km hinzugekommen und infolge theilweiser Abtragung bestehender Anlagen, sowie gänzlicher Auflassung von 20 Schleppbahnen 16,$_{079}$ km in Abfall gekommen. Der effective Zuwachs beläuft sich sonach im Jahre 1893 auf 70 Schleppbahnen und 36,$_{732}$ km Bahnlänge. Es beträgt daher der Gesammtstand dieser Bahnen mit 31. December 1893 1 296 Schleppbahnen mit 1 059,$_{963}$ km Länge.

Die electrische Untergrundbahn in Budapest. Nachdem am 10. v. Mts. die Concessionsurkunde obengenannter Bahn veröffentlicht worden war, hat sich am folgenden Tage die „Budapester electrische Untergrundbahn-Actiengesellschaft“ constituirt. Budapest wird somit nach Fertigstellung dieser Bahn die erste electrische Untergrundbahn in Europa besitzen. Die Kosten der neuen Bahn wurden mit 3 600 000 fl. festgestellt; es kommt demnach 1 km doppelgleisige Eisenbahn auf mehr als 1 000 000 fl. zu stehen. Die Concessionäre sind verpflichtet, die Linie unter der Andrassystrasse bis Ende 1895 herzustellen und den Betrieb der ganzen Linie vom Giselaplatz bis zum Thiergarten, wo die Linie in das Stadtwäldchenniveau heraustritt, am 1. April 1896 dem öffentlichen Verkehr zu übergeben.

Amerika.

Gegenwärtig arbeitet man eifrig an der Herstellung einer electrischen Eisenbahn, die von der Stadt Bellport gegen den Strand der Long Island — der New-York vorgelagerten Insel — führt und nach ihrem Erfinder die Boynton'sche electrische Bicyclebahn heisst. Es soll dadurch ein Verkehrsmittel geschaffen werden, dessen Geschwindigkeit bis an 75 und sogar 100 englische Meilen pro Stunde reicht. Wegen des Luftwiderstandes wurde eine schmale Wagentype mit keilförmig zulaufenden Stirnseiten als die vortheilhafteste erkannt. Mit Rücksicht auf die Reibungsverhältnisse erhält die Bahn nur eine einzige Schiene, auf der die Wagen laufen, und jeder Wagen an den beiden Enden ein mit doppeltem Spurkranze versehenes Laufrad. Um kein Entgleisen zu ermöglichen, läuft oben, parallel mit der unteren Schiene, in entsprechender Entfernung eine hölzerner Balken. Jeder Wagen hat an den Enden eine senkrecht durchgehende Säule, die um ihre Achse drehbar ist; am unteren Ende dieser Achse ist das Laufrad befestigt, während die obere Säule einen Rahmen mit je vier festen stählernen, auf Spindeln rotirenden Rädern trägt. Letztere Räder sind derartig hergestellt, dass sie auf dem Balken so sicher wie auf einem Gleise laufen. Der electrische Motor ist nach der Gramme'schen Type gebaut, es befindet sich je ein solcher an den Stirnenden des Wagens in einem eigenen Gehäuse und liefert 75 PS. Für den regelrechten Betrieb werden Züge zusammengestellt, die aus drei Wagen bestehen. Die Wagen sind 17 m lang und 1,$_{83}$ m breit und vermögen 50 Personen aufzunehmen und wiegen nur 3 Tonnen. Vermöge ihrer Bauart überwindet die Bahn Steigungen von 9 Grad und Kurven von einem Radius pro 2,$_{70}$ m mit grosser Leichtigkeit. Die Wagen laufen ruhig, ohne Seitenschwankungen. Selbst wenn ein Brechen eines Rades aus irgend einer Ursache eintreten sollte, kann der Wagen nicht abgleiten. Die vielen Vortheile, die diese electrische Eisenbahn bietet, haben in den Vereinigten Staaten Veranlassung gegeben, zahlreiche Strecken nach diesem Systeme zu projectiren.

Entscheidungen.

Nach § 15 des Baufluchten-Gesetzes vom 2. Juli 1875 kann durch Ortsstatut festgesetzt werden, dass bei der Anlegung einer neuen Strasse von den angrenzenden Eigenthümern, sobald sie Gebäude an der neuen Strasse errichten, der Ersatz der Herstellungs- etc. Kosten der Strasse geleistet werde. In Bezug auf diese Bestimmung hat das Ober-Verwaltungsgericht, II. Senat, durch Urtheil vom 20. März 1894 (II. 438) ausgesprochen, dass als „Gebäude an der neuen Strasse“ auch solche zu erachten sind, welche nicht unmittelbar an der Strasse, sondern durch einen unbebauten Terraiustreifen von der neuen Strasse getrennt und ohne einen Zugang von der Strasse errichtet werden. Als „Gebäude“ im Sinne dieses Gesetzes sind ebenso Wohn-, als auch Wirthschaftsgebäude, Speicher und sonstige Gebäude zu verstehen.

Der Kaufmann L. hatte von der Stadtgemeinde Berlin mehrere, an der Greaze des Weichbildes gelegene Baustellen gekauft, von denen eine noch nicht an die Canalisation angeschlossen war. Als er nun die Bauerlaubniss auch für diese nachsuchte, wurde ihm dieselbe verweigert. Er erhob nun Klage gegen die Stadtgemeinde wegen Schadensersatzes von 11000 Mk. unter der Behauptung, dass er die Baustellen nur in der der Verkäuferin bekannten Voraussetzung der Bebaubarkeit gekauft habe. In dem Verschweigen des Mangels des Canalisationsanschlusses sei ein schuldhaftes Versehen der Verkäuferin zu finden. Kläger wurde indess mit seiner Schadensersatzklage sowohl in erster Instanz, wie vom Kammergericht abgewiesen, weil die Vertreter der Stadt, da in dem Vertrage der Anschluss der Baustellen an die Canalisation nicht ausdrücklich ausbedungen war, kein Vorwurf treffe, wenn sie bei den Verkaufsverhandlungen nicht daran gedacht haben; dass der Kläger, der gewerbsmässig Grundstücke an- und verkauft, den Mangel der Canalisation nicht wisse. Es wäre Sache des Klägers gewesen, durch Anfrage diesen Punkt festzustellen. Es heisst in der Entscheidung des Kammergerichts: „Der Mangel des Anschlusses an die Canalisation benimmt auch den Parzellen keineswegs die Eigenschaft von Baustellen, wie sie der Kläger nach dem Vertrage allerdings erwarb. Vielmehr war der Kläger nicht gehindert, auch die nicht angeschlossene Parzelle zu bebauen oder weiter zu verkaufen, da diese im Falle der Bebauung nur mit Entwässerungsanlagen, wie sie für die noch nicht an die Canalisation anschliessbaren Grundstücke üblich sind, zu versehen waren. Bei dem Verkauf von Baustellen in Berlin, die, wie die vom Kläger erworbenen, nahe der Grenze des Weichbildes der Stadt liegen, kann es nicht als selbstverständliche Voraussetzung angesehen werden, dass sie an die städtische Canalisation bereits angeschlossen oder anschliessbar sind, da diese Canalisation mit dem Ausbau der Strassen nur allmälich vorschreitet.“

Der Eigenthümer M. war von einem seiner Miether wegen Aufhebung des Miethsvertrages verklagt worden, weil dieser durch eine im Nebenhause arbeitende Maschine anhaltend, namentlich aber in seiner Nachtruhe gestört worden war. Auf Grund der erfolgten Beweisaufnahme hatte der Miether ein günstiges Urtheil erzielt und die Wohnung verlassen, welche der Eigenthümer erst nach vier Monaten wieder weiter vermiethen konnte. Er verlangte deshalb von seinem Nachbar, der als Miether im Nebenhause eine Maschinenbauerei betrieb, Ersatz des Miethsausfalls im Betrage von 350 Mark. Der Beklagte erhob den Einwand der mangelnden Passivlegitimation, den der Richter anerkannte und daher die Klage zurückwies. Wie die Entscheidungsgründe ausführen, liegt eine vorsätzliche Schadenszufügung seitens des Beklagten nicht vor; denn die Maschine, durch welche das störende Geräusch verursacht worden, ist in ihrer Anlage polizeilich genehmigt und kann deshalb nicht der Beklagte wegen der angeblichen Schädigung, sondern nur allein der Eigenthümer des Grundstücks, auf welchem das die Ruhe der Bewohner des Nachbargrundstücks störende Geräusch hervorgebracht wurde, in Anspruch genommen werden.

Eine für jede Stadt bemerkenswerthe Entscheidung hat das Reichsgericht gefällt. Drei Hausbesitzer in Hannover, deren Grundstücke durch die Canalisation geschädigt worden waren, haben in dem gegen den Magistrat angestrengten Process ein obsiegendes Urtheil erstritten. Das Reichsgericht hat die Stadt Hannover zur Tragung der gesammten Kosten aller drei Instanzen und dazu verurtheilt, alle, in den nächsten Jahren sich zeigenden Schäden, die durch die Canalisation hervorgerufen sind, zu ersetzen. Mehren sich diese Fälle, so könnte die Canalisation, die ohnehin schon der Bürgerschaft bedeutende Opfer auferlegt, der Stadt Hannover sehr theuer zu stehen kommen.

Hinsichtlich der in einer Stadt den Hausbesitzern obliegenden Unterhaltungspflicht der Bürgersteige, soweit sie Anlieger der öffentlichen Strasse sind, hat das Ober-Verwaltungsgericht, IV. Senat, durch Urtheil vom 9. Mai 1894 (IV 593) ausgesprochen, dass die Adjacenten von der Wegepolizeibehörde insoweit nicht dazu angehalten werden können, als der zu befestigende Bürgersteig auf Terrain liegt, welches nicht zur öffentlichen Strasse gehört; ist aber dieses Terrain von seinem Eigenthümer der Stadtgemeinde zur Verbreiterung des öffentlichen Weges unter Umständen überlassen, welche die Ueberlassung als eine auf die Dauer berechnete erkennen lassen, so ist es hinsichtlich der Unterhaltungspflicht der Bürgersteige durch die Adjacenten als zur öffentlichen Strasse gehörig zu erachten, mag sich auch für besondere, in den regelmässigen Verhältnissen nicht begründete Ausnahmefälle der Eigenthümer den Widerruf seiner Genehmigung vorbehalten haben.

Vermischtes.

Strassen-Anlagekosten. Die städtische Bau-Deputation, Abtheilung II, in Berlin, veröffentlichte kürzlich folgende Bekanntmachung: Durch das auf Grund des Gesetzes vom 2. Juli 1875 erlassene Ortsstatut vom 7./19. März 1877 ist bestimmt: 1. Bezüglich der von den angrenzenden Eigenthümern zu erstattenden Kosten der Anlage neuer, durch die Stadtgemeinde ausgeführter Strassen, dass als Kosten des zur ersten Pflasterung verwendeten Materials einschliesslich Arbeitslohn ein alljährlich durch Communalbeschluss pro qm festzustellender, für Haupt- und Nebenstrassen verschiedener Preis in Rechnung gestellt werden soll. 2. Bezüglich der Unterhaltungskosten für die von Unternehmern oder Adjacenten ausgeführten Strassen, dass: a) diese entweder die vom Magistrat festzustellenden Kosten der Unterhaltung oder einen alljährlich durch Communalbeschluss festzusetzenden Beitrag zu denselben bis zum Ablauf des auf das Jahr des Beginns der Unterhaltung folgenden vierten Kalenderjahres zu tragen haben; b) die Unterhaltungspflicht durch Zahlung eines Capitals abgelöst werden kann, welches nach dem Flächeninhalte der zu unterhaltenden Strassenstrecke und nach dem pro qm alljährlich durch Communalbeschluss festzustellenden Einheitssatze zu berechnen ist. Mit Rücksicht hierauf bringen wir zur öffentlichen Kenntniss, dass durch Beschluss der Gemeinde-Behörden für die im Jahre 1894/95 zu regulirenden Strassen: a) der den zur Erstattung Verpflichteten in Rechnung zu stellende Preis des zur ersten Pflasterung verwendeten Materials einschliesslich Arbeitslohn für Hauptstrassen auf 14 Mk. und für Nebenstrassen auf 13 Mk. für das qm, b) der Beitrag zu den Kosten der Unterhaltung neuer Strassen auf $0_{,20}$ Mk. pro qm und Jahr, das Ablösungscapital in Betreff der Unterhaltungspflicht auf $0_{,80}$ Mk. pro qm, ebenso wie im Vorjahre, festgesetzt worden ist.

Budapest, 24. August. Vor einiger Zeit brachte eine hiesige Zeitung die Mittheilung, dass am 20. Juli eine Gesellschaft hervorragender Fachmänner des hauptstädtischen Bauamtes und Baurathes, sowie der Repräsentanz den in der Rökk-Szilárd-Gasse beendigten **Asphalt-Macadam-Strassenbau** besichtigt und sich anerkennend über die fachgemässe Ausführung und die Zweckmässigkeit dieses Pflasterungs-Systems geäussert habe. — So wenig wir Willens sind, die Richtigkeit dieses Befundes zu bezweifeln, so müssen wir doch die sommerliche Jahreszeit als wenig geeignet bezeichnen, um sich ein Urtheil über die „Zweckmässigkeit des in Rede stehenden Pflasterungs-Systems" zu bilden. Die geeignete Jahreszeit ist vielmehr der Winter, da bekanntlich in der Kälte der Asphalt erstarrt, fest wird und seine Bindungsfähigkeit verliert, insofern er nicht, wie im Asphaltstein, mit den einzelnen kleinsten Theilchen des Gesteins auf das Innigste verbunden ist, einer chemischen Verbindung vergleichbar. Es wäre daher sehr interessant, zu erfahren, wie sich das fragliche Pflasterungs-System bei winterlicher Kälte bewährt hat, ob dabei auch nicht die Steinbrocken innerhalb des sie umgebenden und einhüllenden Asphalts locker geworden sind und zu wackeln angefangen haben, was dann mit der Zeit bei stärkerem Verkehr die Auflösung des Zusammenhanges innerhalb der Pflasterdecke zur Folge haben muss. D—.

Felssprengungen bei Plaue. Eine interessante Felsarbeit hat vor einiger Zeit der Tiefbau-Unternehmer R. Berndt in Dresden in Angriff genommen. Es handelte sich, behufs Verlegung einer Strasse und Erweiterung der Haltestelle, um die Entfernung eines Felsvorsprunges mit einem 57 m langen 2gleisigen Eisenbahntunnel auf der Haltestelle Plaue

bei Dresden. Wegen des ungemein starken Eisenbahnverkehrs auf der Strecke und weil auf der einen Seite des Tunnels die Felswand bis zu 20 m Höhe unmittelbar neben den durchgehenden Gleisen senkrecht ansteigt, kann letztere nicht von der Bahnseite aus entfernt, sondern muss von oben abgetragen und zum Auffangen der beim Sprengen etwa nach der Bahnseite fallenden Steine müssen Gerüste angebracht werden. Zur Entfernung des Tunnels selbst soll zunächst der ganze Felsvorsprung entfernt und das Tunnelgewölbe nach allen Seiten ganz frei gelegt werden, dann soll für kurze Zeit der Betrieb durch den Tunnel eingleisig eingerichtet und das Betriebsgleis an die Mitte des Tunnels gelegt werden. Dadurch wird an den Seiten und im Scheitel des Tunnels genügend Raum für ein fahrbares Gerüst, welches das Normalprofil des lichten Raumes frei lässt, gewonnen, von welchem dann das Tunnelgewölbe abgetragen werden soll. —

Die Photographie als Mittel für Brückenprüfungen. Es wird immer mehr anerkannt, dass zur Vermeidung von Unglücksfällen, wie sie bei eisernen Brücken in den letzten Jahren mehrfach vorgekommen sind, eine häufigere Untersuchung dieser Bauten in Bezug auf die erfolgte Abnutzung und Beschädigung durch Gebrauch und Wetter, besonders aber in Bezug auf die Tragfähigkeit nothwendig ist. Für viele Zwecke der Bestimmung der Tragfähigkeit von Brücken dürfte ein Verfahren des Ingenieurs Lotz in Giessen auf Anregung des Hofraths Prof. Dr. Fränkel und des Regierungs-Baumeisters Breuer, wie Dingler's „Polyt. Journal" berichtet, seit einiger Zeit in Anwendung gebracht hat, von Vortheil sein. Mit einem möglichst grossen und guten photographischen Apparat nimmt er die Brücke oder einen zu untersuchenden Theil davon zunächst in unbelastetem, dann vom gleichen Standpunkte aus in belastetem Zustande auf. Die Photographien werden später nach einem sehr einfachen Verfahren (nach W. C. Barten's ABC der modernen Photographie, deutsch von Schnauss) stark vergrössert. Aus diesen Vergrösserungen kann man genau und bequem die Veränderung der einzelnen Brückentheile infolge der Belastung ermitteln. —

Eine practische Erfindung ist vom Civil-Ingenieur P. Menze der Direction der Berliner Stadt- und Ringbahn unterbreitet worden; sie hat den Zweck, auf einer an jedem Wagenabtheil-Fenster anzubringenden **Tafel mit verstellbaren Ziffern** sofort von aussen her sichtbar werden zu lassen, **wieviel Plätze im Wagenabtheil noch frei sind.** Der practische Werth der Einrichtung ist unverkennbar, sie erleichtert dem Reisenden, der einen Platz sucht, dieses, namentlich bei kurzer Haltezeit des Zuges so besonders schwere Geschäft sehr wesentlich und erspart weiter den im Wagen sitzenden Passagieren das besonders im Winter so unangenehme, störende, häufige Oeffnen der Wagenthüren. Die Eisenbahn-Direction hat dem Erfinder des Apparates die Verwendung desselben bereits für die nächste Zeit zugesagt. Das Einstellen der die freien Plätze kennzeichnenden Ziffern muss allerdings vom Publicum bewirkt werden und hier scheint, zum Theil wenigstens, die Klippe zu liegen, an der der Plan scheitern kann. Andererseits jedoch werden wir annehmen dürfen, dass, wenn auch der Wunsch, thunlichst wenig beengt im Eisenbahnwagen zu sitzen, ein durchaus verständlicher und ganz allgemeiner ist, sich im Publicum doch auch hinreichend viele solche Personen finden werden, welche einen Theil, namentlich der überflüssigen Bequemlichkeit zu opfern bereit sind und so nichts dagegen haben werden, wenn durch Vermittelung des den Fensterplatz innehabenden Passagiers dem Publicum draussen durch die Tafel verrathen wird, dass in dem Wagenabtheil noch z. B. vier freie Plätze vorhanden sind.

Unfälle in den Strassen Londons und auf den englischen Eisenbahnen. Während in den Strassen von London im Laufe des letzten Jahres nicht weniger als 241 Personen durch Fuhrwerke aller Art getödtet wurden, kamen auf den sämmtlichen, 20 000 englische Meilen langen Eisenbahnen des Vereinigten Königreichs Grossbritannien nur 17 Reisende um's Leben. Dabei ist, wie das „Centralbl. d. Bauverwaltg." schreibt, die Summe der von den Zügen zurückgelegten Strecke 300 Millionen englische Meilen und die Gesammtzahl der beförderten Personen gegen 800 Millionen. Verletzt wurden auf sämmtlichen Bahnen 484 Reisende. Im Jahre 1892 waren die entsprechenden Zahlen 21 Todte und 484 Verwundete. Die Eisenbahnen sind somit ein sicherer Aufenthalt, als die Strassen von London.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat Juli 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge km	Betriebs-Einnahmen im Juli 1894 Mark.	Betriebs-Einnahmen im Juli 1893 Mark.	Mithin gegen das Vorjahr. Mark.	Betriebs-Einn. im Juli pro km Betriebslänge 1894 Mark.	Betriebs-Einn. im Juli pro km Betriebslänge 1893 Mark.	Mithin gegen das Vorjahr Mark.
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	11_{8}	79 451_{81}	77 510_{85}	+ 1 94[illegible]	5 868_{37}	5 239_{23}	+ 129_{84}
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260_{227}	1 212 313_{20}	1 248 969_{25}	— 36 656_{05}	4 658_{26}	4 799_{09}	— 140_{83}
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft	33_{0}	161 558_{14}	159 278_{58}	+ 2 279_{50}	4 895_{19}	4 826_{02}	+ 69_{17}
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27_{922}	153 975_{40}	103 492_{50}	+ 50 482_{90}	5 115_{38}	3 781_{95}	+ 1363_{43}
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft	50_{1}	172 469_{70}	151 825_{65}	+ 20 614_{05}	3 422_{03}	3 012_{41}	+ 409_{61}
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft	24_{519}	198 296_{08}	186 551_{90}	+ 11 744_{18}	8 093_{73}	7 614_{36} [1]	+ 479_{37}
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102_{01}	467 389_{05}	445 351_{55}	+ 22 037_{50}	4 582_{21}	4 366_{18}	+ 216_{06}
Leipziger Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A.-G.	46_{220}	195 437_{30}	188 654_{90}	+ 6 782_{40}	4 195_{73}	4 050_{13}	+ 145_{60} *)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18_{160}	68 589,-	69 814_{20}	— 1 225_{20}	3 776_{92}	3 866_{29}	— 89_{37}
II. Niederlande.		Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij							
III. Schweiz.		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.
Zürcher Strassenbahn	8_{850}	60 659_{10}	50 389_{25}	+ 10 269_{85}	6 821_{77}	5 655_{80}	+ 1 165_{97}
		*) Einnahme pro Wagenkilometer			47_{13} Pfg.	45_{18} Pfg.	+ 1_{9} Pfg.

[1] Bei Annahme einer Betriebslänge von 21_{891} km.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von

Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97

zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten

Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.

(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 26. | *Berlin, 10. September 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Natürliche Pflastersteine mittels künstlichen Steines ergänzt. (Illustr.) — **Städtische Aufgaben:** Versicherung gegen Arbeitslosigkeit. I. — Hygiene und Bauordnung. — **Strassenbahnwesen:** Ein bedenklicher Vorbehalt. — Ueber electrische Eisenbahnen. IV. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Inserate.**

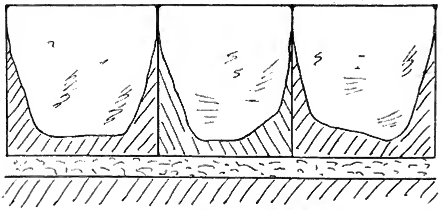
Strassenbau.

Natürliche Pflastersteine mittels künstlichen Steines ergänzt.

(Hierzu 1 Fig.)

Im Allgemeinen gelten nur Asphalt- oder Holzpflaster als geräuschlose Pflasterungen. Durch Versuche in Liverpool*) ist jedoch festgestellt worden, dass ein aus genau gearbeiteten Prismen oder Würfeln zusammengesetztes Granitpflaster wenig geräuschvoller ist, als Asphalt. Da die Herstellung solcher Steine sehr kostspielig, bei schwerer Bearbeitungsfähigkeit des Materials garnicht möglich ist, so musste von einer allgemeinen Anwendung vollkantiger Steine abgesehen werden.

Ein Herrn Otto Pötzsch, Hilbersdorf bei Chemnitz, patentirtes Verfahren sucht diesen Uebelstand zu umgehen. Dasselbe besteht darin, dass man den natürlichen Steinen nur einen möglichst ebenen und rechtwinklig beschlagenen Kopf giebt, während die regelmässige Gestaltung der unterschlagenen Seitenflächen und die gleiche Höhe der Steine durch Ergänzung des natürlichen Steins mittels künstlichen Steins (Portland-Cementguss) erzielt wird. Diese Masse bindet vorzüglich mit den natürlichen Materialien, sodass beim Zertrümmern eines ergänzten Steins der künstliche Stein mit dem natürlichen durchreisst und nicht in Schalen abspringt.



Sandschicht.

Beton- oder Schotter-Unterbau.

Die so erhaltenen, ganz regelmässigen Steine gestatten ein regelrechtes Versetzen mit dichtem Fugenschluss in der ganzen Steinhöhe, was selbst bei den besten Sorten natürlicher Steine nicht möglich ist, weil bei diesen geringe Maass-Differenzen, die bis 1 cm Fuge geben, um die Herstellung nicht zu sehr zu vertheuern, nachgelassen sind.

Die Herstellung der Strassendecke selbst erfolgt, indem auf dem Schotter oder Beton-Unterbau eine Sandschicht von 2 cm Stärke aufgewalzt wird und auf diese die Steine gleich in der richtigen Höhe aufgesetzt

*) Vergl. hierüber Jahrg. 1893 No. 36 Seite 580. Die Red.

werden; die noch verbleibenden geringen Fugen werden mit Sand verschlämmt oder mit Pflasterkitt vergossen.

Die schwer zu controllirende Rammarbeit fällt weg; ein Kippen oder ungleiches Eindringen der Steine in den Untergrund, welches neben zu grosser Kopfbreite der Steine das Abrunden der Köpfe im Wesentlichen herbeiführte, ist nicht möglich. Durch diesen unverrückbaren Stand der einzelnen Steine ist zugleich die grösste Gewähr für längsten Bestand der Strassendecke und für möglichste Geräuschlosigkeit geboten. Das Pflaster selbst ist elastisch, leicht und schnell bei jeder Jahreszeit herzustellen oder aufzureissen, auch ist anzunehmen, dass sich die gewendeten Steine nach Unbrauchbarkeit der Oberfläche noch zum Aussetzen von Fusswegen eignen.

Die Ergänzung der natürlichen Steine geschieht auf einfache Weise dadurch, dass man dieselben von $^1/_2$ zu $^1/_2$ cm oder von 1 cm zu 1 cm nach der Breite sortirt, gleich breite Steine mit dem Kopf nach unten zwischen Formbretter oder Bleche mit beweglichen Zwischenscheidungen stellt und mit der Kunststeinmasse umgiesst. Bei Verwendung von Portland-Cement, welchem 2 Theile nicht zu feinen, scharfen, gewaschenen Quarzsandes zugesetzt wird, sind die Steine vor dem Umgiessen stark anzunässen und nachdem vor schnellem Austrocknen zu schützen und 4 Wochen zu lagern.

Am Besten dürften sich Pflastersteine von ca. 14 cm Höhe bei ca. 3 cm Unterschlagung zur Ergänzung eignen. Dieselben kosten ungefähr 5—6 Mk. pro qm, die Ergänzung ungefähr $3_{,50}$—4 Mk., in Summa höchstens 10 Mark das qm ergänztes Pflaster.

Wenn man in Betracht zieht, dass Asphalt- und Holzpflaster neben dem Vorzug der grösseren Geräuschlosigkeit auch wesentliche Uebelstände mit sich bringen, die dem Granitpflaster nicht anhaften, so sollte doch bei der Wohlfeilheit des Granits dieser und damit die vaterländische Industrie häufiger berücksichtigt werden. L. G . . .

Städtische Aufgaben.

Versicherung gegen Arbeitslosigkeit.

I.

Die Stadt Bern unternahm vor $1^1/_2$ Jahren die Lösung einer ebenso verdienstlichen, wie schwierigen Aufgabe, betreffend die Errichtung einer Versicherungs-Casse zur Linderung der durch Arbeitslosigkeit entstehenden Nothlage ihrer arbeitenden Bevölkerung.

Heute, wo über dieses gemeinnützige Institut bereits die Ergebnisse des ersten Geschäftsjahres vorliegen, kann mit Befriedigung constatirt werden: Der Gemeinderath der Stadt Bern hat den Beweis geliefert, dass seine Bestrebungen in der Praxis durchführbar sind und zum Segen jenes Theils der Arbeiter, der ohne sein Verschulden zur Unthätigkeit gezwungen wird, allerorten bethätigt werden können.

Wir wünschen dies lebhaft und glauben, dass auf diesem Wege die bis zum Aeussersten verschärften socialen Gegensätze am Sichersten ausgeglichen werden.

Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes bringen wir nach dem uns soeben zugegangenen, sorgfältigst ausgearbeiteten Jahresberichte der Stadt Bern für 1893 sowohl die Vorgeschichte, als auch das Reglement und den Rechenschaftsbericht über das erste Geschäftsjahr dieses Instituts. Die Red.

Die ersten Anfänge, aus denen der Gedanke der Errichtung einer Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit sich entwickelt hat, liegen in den von Herrn Prof. Vogt aus eigenem Antrieb gemachten Aufnahmen über Arbeitslosigkeit, welche insbesondere bezweckten, die Ursachen dieser häufig wiederkehrenden Erscheinung festzustellen, damit denselben entgegengewirkt werden könne. Diese Aufnahmen bezogen sich sowohl auf die Zahl der Arbeitslosen und deren Verhältnisse, betreffend Familie und ihren Bestand, als auch auf den Beruf oder die Arbeit, durch welche dieselben den nöthigen Verdienst sich verschaffen können, und die Dauer der Arbeitslosigkeit. Diese ersten Schritte, an welche nähere Untersuchungen von anderer Seite sich anschlossen, führten zur Bildung eines Comités für Unterstützung der Arbeitslosen, welches sich dann im Sommer 1892 zu einer Arbeitslosencommission erweiterte, mit der Aufgabe, die Mittel zu prüfen und festzusetzen, wodurch den üblen Folgen der Arbeitslosigkeit durch Selbsthülfe der Arbeiter, und zwar auf dem Wege der Versicherung unter Mitwirkung der Behörden, abzuhelfen sei. Diese Commission reichte dem Gemeinderath zu Händen des Stadtrathes mittels Eingabe vom 16./23. September 1892 folgende Anträge ein:

1. Es sei an Arbeiterorganisationen, welche die Unterstützung ihrer arbeitslosen Mitglieder bezwecken, jährlich die Hälfte der ausgerichteten Unterstützungen bis auf den Gesammtbetrag von Frcs. 5000 nach festzusetzenden reglementarischen Bestimmungen aus der Gemeindecasse zurückzuvergüten.

2. Zur Ausarbeitung eines diesbezüglichen Reglements, welches dem Stadtrath zur Genehmigung zu unterbreiten wäre, zur Förderung der Selbsthülfe der Arbeiter bei Arbeitslosigkeit durch Versicherung, zur Oberaufsicht über die Arbeitslosencassen und Zuerkennung des Gemeindebeitrages sei eine Commission zu bezeichnen, deren Mitglieder zur Hälfte durch den Gemeinderath und zur andern Hälfte durch die Arbeiterunion gewählt würden, während dem Stadtpräsidenten der amtliche Vorsitz zu übertragen sei.

Der Eingabe waren die Statuten des Handlangerbundes Bern und Umgebung mit folgenden Hauptbestimmungen beigelegt: „Der Bund wird zunächst für die Zeit vom 7. August 1892 bis 7. August 1894, also für zwei Jahre, gegründet. Aufgenommen werden in denselben sämmtliche, in Bern arbeitende Handlanger, Erdarbeiter, Taglöhner usw. Der Bund verfolgt den Zweck, gegen die Arbeitslosigkeit und ihre Folgen anzukämpfen. Hierfür wird u. A. eine Sparcasse und eine Arbeitslosencasse gegründet. Um diese letztere zu speisen, wird der Handlangerbund bestrebt sein, eine durchschnittliche Lohnerhöhung von wenigstens 5 bis 10 Rappen täglich auf den hiesigen Arbeitsplätzen durchzuführen, welcher Betrag dann zur Speisung der Arbeitslosenversicherung benutzt werden soll. Bis zur Durchführung dieser Lohnerhöhung entrichtet jedes Mitglied in die Casse der Arbeitslosenversicherung monatlich den Betrag einer Stundenlöhnung, d. h. jedes Mitglied arbeitet monatlich eine Stunde zu Gunsten seiner spätern allfälligen Arbeitslosigkeit. Taggeldberechtigt wird ein Mitglied erst nach sechsmonatlicher Angehörigkeit zur Casse und nach vollständiger Pflichterfüllung. Die Höhe der an Arbeitslose zu entrichtenden Taggelder wird von der allgemeinen Versammlung je nach der Höhe des Cassenbestandes bestimmt. Die ledigen Mitglieder erhalten $^3/_4$, verheirathete das Ganze des festgesetzten Taggeldes. Für die erste Woche der Arbeitslosigkeit werden keine Taggelder verabfolgt. Der Handlangerbund bestrebt sich, den arbeitslosen Mitgliedern Arbeit zu verschaffen und es darf deshalb die von der Leitung vorgeschlagene Arbeit nicht abgelehnt werden. Die Taggelder werden nur im Falle wirklicher Arbeitslosigkeit verabfolgt. Die Arbeitslosigkeit, herrührend von Unfall, Krankheit und schlechter Witterung, berechtigt nicht zum Bezuge von Taggeldern. Arbeitslosigkeit infolge Blaumachens und notorischer Trunksucht wird mit Verlust der Taggelder bis auf die Dauer von drei Wochen geahndet. Bei Streitigkeiten mit Arbeitgebern werden den Betroffenen Taggelder entrichtet, immerhin in der Weise, dass von Gemeinde und Privaten zugewendete Mittel dabei nicht berührt werden. Verabfolgte Taggelder sollen in Form erhöhter Beiträge bis auf die Hälfte allmählich zurückerstattet werden."

Die städtische Armendirection, welche der Sache am nächsten stand, wurde vom Gemeinderath über diese Eingabe zum Bericht aufgefordert. Sie stimmte dem Gedanken einer Versicherung gegen die Arbeitslosigkeit und deren Folgen, welche oft zum Müssiggang und Wirthshausleben und dann zum Schuldenmachen führen, bei. Zur Arbeitslosigkeit gesellt sich nur zu oft die Wohnungsnoth und das allmähliche Verkommen einer Familie, welche dann schliesslich dauernd der Gemeinde zur Last fällt. Diese letztere hat somit ein unmittelbares Interesse an der Be-

kämpfung der Arbeitslosigkeit und ihrer üblen Folgen. Nun sind zwar Gemeinde und Staat bestrebt, die Arbeiten in angemessener Weise und soweit möglich gleichmässig auf das ganze Jahr zu vertheilen. Allein es sind nicht jederzeit genügend Arbeiten auszuführen, um alle Kräfte zu beschäftigen, und es sind die verfügbaren Kräfte auch nicht für jede Arbeit tauglich. Somit müssen die Mittel gesucht werden, um die nöthige Hilfe zu bieten. Dieselben können in der Unterstützung der Arbeitslosenversicherung gefunden werden, nur darf dadurch nicht der Liederlichkeit und Unverträglichkeit Vorschub geleistet werden. Auch die Arbeitseinstellung zum Zwecke des Kampfes mit dem Arbeitgeber darf die Gemeinde nicht unterstützen, denn sie hat sich auf diesem Gebiet ihren Bürgern gegenüber neutral zu verhalten. Die Armendirection fand in der Eingabe der Arbeitslosencommission, sowie in den Statuten des Handlangerbundes Anhaltspunkte, welche eine grundsätzliche Uebereinstimmung erwarten liessen. Sie glaubte daher, dass es genüge, schützende Bestimmungen gegen eine missbräuchliche Verwendung des Gemeindebeitrages aufzustellen und, da sie die von der Arbeitslosencommission vorgeschlagene Organisation nicht zweckmässig fand, weil dadurch ein Dualismus geschaffen würde, der leicht in einen Gegensatz zwischen den Organen des Handlangerbundes und den Vertretern der Gemeindebehörde ausarten konnte, machte sie den Vorschlag, den Gemeindebeitrag einfach der Arbeitslosencasse zuzuwenden, unter zweckentsprechenden Vorbehalten, betreffend die Verwendung dieses Beitrages und die darüber auszuübende Controle. Diese letztere wollte die Armendirection direct oder durch einen vertretenden Beamten handhaben und sie beantragte ferner, den Gemeindebeitrag aus der Spendencasse, die gerade zur Unterstützung von Armen bestimmt ist, welche zwar arbeits- und erwerbsfähig sind, aber dennoch zeitweise an den unentbehrlichsten Lebensbedürfnissen Mangel leiden, verabfolgen zu lassen. Bis es sich herausgestellt habe, ob und in welchem Maasse die Versicherung eine Entlastung der Spendencasse herbeiführe, seien die dieser Casse zur Verfügung stehenden Mittel unverändert zu belassen, in der Erwartung, dass die Ausbezahlung des Gemeindebeitrages durch die erwartete Entlastung der Casse werde ausgeglichen werden. Die Armendirection fasste ihre Ansicht in folgenden Anträgen zusammen, welche sie mittels Vortrages vom 29. Sept./3. October 1892 dem Gemeinderath vorlegte:

1. Die städtische Armendirection wird angewiesen, auf Rechnung der Spendencasse an die Arbeitslosencasse des Handlangerbundes für den Winter 1892/93 und 1893/94 einen Beitrag von je Fr. 3000 auszurichten, welcher bei ausserordentlicher Arbeitsnoth bis auf Fr. 5000 erhöht werden kann.
2. Die Ueberweisung dieser Beiträge findet unter folgenden Bedingungen statt:
   a. Die Mittel der Arbeitslosencasse dürfen nicht verwendet werden zur Unterstützung von Arbeitslosigkeit, welche durch Liederlichkeit oder Unverträglichkeit verschuldet wurde;
   b. sie dürfen auch nicht verwendet werden zur Unterstützung der infolge von Lohnstreitigkeiten entstandenen Arbeitslosigkeit;
   c. zur Controle ist die städtische Armendirection berechtigt, den Sitzungen der Verwaltung der Arbeitslosencasse beizuwohnen, oder sich dabei durch einen Beamten des Armenbureaus vertreten zu lassen. Ihr oder dem vertretenden Beamten steht gegen Unterstützungen, welche im Widerspruch zu litt. a und b geleistet werden sollten, ein unbedingtes Vetorecht zu;
   d. vierteljährlich soll die Arbeitslosencasse der städtischen Armendirection über ihre Verhandlungen specificirte Rechnung ablegen;
   e. im Falle missbräuchlicher Unterstützung können weitere Leistungen der Gemeinde jederzeit eingestellt werden.
3. Dieser Beschluss ist dem Stadtrathe zur Genehmigung zu unterbreiten.

Dieses letztere wurde beantragt zunächst, weil die Eingabe der Arbeitslosencommission an den Stadtrath gerichtet war, und dann, weil es sich um eine grundsätzliche, mittelbar auch die organischen Vorschriften berührende Verfügung handelte. Die Anträge der Armendirection wurden unterm 8. November 1892 vom Gemeinderath gutgeheissen und dem Stadtrathe vorgelegt, welcher in seiner Sitzung vom 16. December 1892 darüber Berathung pflegte. Beim Beginn der Sitzung wurde eine Eingabe des Vorstandes des Einwohnervereins mitgetheilt, welcher sich dafür verwendete, dass der Gemeindebeitrag dem bernischen Hülfsverein zur Verwaltung und Verwendung zugewiesen werden möchte. In der Berathung wurde von Herrn Professor Graf beantragt, die vom Gemeinderath vorgelegten Vorschläge der Armendirection einer stadträthlichen Commission zum Mitbericht zu überweisen. Herr Stadtpräsident Müller bewirkte über die Verhandlungen der Arbeitslosencommission und die Gesichtspunkte, von denen dieselbe ausgegangen war, eingehenden Bericht, ohne sich dem Antrag auf Bestellung einer stadträthlichen Commission zu widersetzen, welcher dann auch genehmigt wurde. Diese Commission, die aus HH. Curt Demme als Präsident, Prof. Graf, Ing. Herzog, Fürspr. König, Eisenh. Küenzi, Hafnermeister Küenzi, Maschinenmeister Obrecht, Baumeister Trachsel und Prof. Vogt bestellt wurde, wusste die Vorberathung so zu fördern, dass sie schon unter'm 30. December 1892 ihre Anträge an den Stadtrath stellen konnte und derselbe in der Lage war, in seiner Sitzung vom 13. Januar 1893 die Angelegenheit zu behandeln. Die stadträthliche Commission, deren Ansichten von Herrn Curt Demme entwickelt wurden, stellte sich auf einen, von demjenigen des Gemeinderathes etwas abweichenden Standpunkt. Davon ausgehend, dass die durch den Gemeindebeitrag zu leistende Hülfe nicht auf die Mitglieder eines einzelnen Verbandes beschränkt bleiben dürfe, sondern dass die Aufgabe der zu errichtenden Versicherungscasse in ihrer Allgemeinheit aufgefasst und durchgeführt werden müsse, stellte sie den Antrag, es solle die Gemeinde die Errichtung der Arbeitslosencasse selbst in die Hand nehmen. Dieser grundsätzliche Standpunkt war von der Commission mit 6 gegen 2 Stimmen angenommen worden. Der Gemeinderath stellte sich in keinen Gegensatz zu demselben und es wurde auch dieser Grundsatz vom Stadtrathe genehmigt. In der Berathung wurden dann noch die Bestimmungen erörtert, wonach die Casse nur den in der Gemeinde Bern sich aufhaltenden oder niedergelassenen Arbeitern schweizerischer Herkunft zu gut kommen soll. Man will nämlich durch diese Einrichtung weder andere Gemeinden von gesetzlichen Pflichten entlasten, noch den auswärtigen Arbeitskräften, die insbesondere im Baufach die günstige Jahreszeit ausnutzen und mit dem Ersparten dann wieder heimziehen, eine Vergünstigung gewähren. Ein anderer Punkt betraf die Mitwirkung der Arbeitgeber, welche bereits durch die That sich kundgegeben hatte und worüber bald darauf von den betheiligten Meisterverbänden bindende Beschlüsse für die Zukunft gefasst wurden. Nachdem die Vorlage der stadträthlichen Commission artikelweise behandelt und erörtert worden war, wurde dieselbe in der Schlussabstimmung einstimmig angenommen. Wir lassen diesen Stadtrathsbeschluss wegen seiner grundsätzlichen Bedeutung hier wörtlich folgen:

Stadtraths-Beschluss, betreffend Schutz- und Vorsichts-Maassnahmen gegen Arbeitslosigkeit. (Vom 13. Januar 1893.)

Auf den Vorschlag des Gemeinderathes vom 8. November abhin, betreffend Schutz- und Vorsichtsmaassnahmen gegen Arbeitslosigkeit, wird in dem Sinne eingetreten, dass

1. Der Gemeinderath für diesen Winter ermächtigt wird, der gegenwärtig bestehenden Arbeitslosencommission zur Unterstützung von Arbeitslosen einen einmaligen und unverbindlichen Beitrag von Fr. 3000, über dessen Verwendung die genannte Commission dem Gemeinderathe Bericht erstatten wird, aus der Spendencasse zu verabreichen.

   Die Commission wird mit den Organen der officiellen und freiwilligen Armenpflege Fühlung nehmen.
2. Zur Verhütung der üblen Folgen der Arbeitslosigkeit auf 1. April 1893 die Errichtung einer Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit angestrebt wird, deren Verwaltung die Gemeinde nach Mitgabe des nachstehenden Reglementes übernimmt.

Reglement über die Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit in der Gemeinde Bern.

§ 1. Die Gemeinde Bern übernimmt, in der Absicht, den üblen Folgen der Arbeitslosigkeit wirksam entgegen zu treten, in ihrem Bureau für Arbeitsnachweis die Verwaltung einer besonderen Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit.

§ 2. Die Verwaltung wird von einer Commission von sieben Mitgliedern, welche Schweizerbürger sein sollen, besorgt. Zwei Mitglieder werden von den beitragleistenden Arbeitgebern, zwei von der Arbeiterunion Bern bezeichnet, die übrigen wählt der Gemeinderath, jedoch soll darunter noch ein Vertreter der Mitglieder der Casse und wenn möglich ein Mitglied des Hülfsvereins sich befinden. Die Commission wählt den Präsidenten aus ihrer Mitte. Der Vorsteher des Arbeitsnachweisbureaus wohnt den Sitzungen der Verwaltungscommission mit berathender Stimme bei; derselbe führt den Vorsitz, das Protocoll und die Casse und besorgt die nöthigen Schreibereien.

Die Amtsdauer der Commission beträgt vorläufig zwei Jahre (vgl. § 13 hiernach.)

§ 3. Die Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit wird erhalten:

1. durch die Beiträge der Mitglieder dieser Casse,
2. „ „ „ „ Arbeitgeber,
3. „ „ „ „ Behörden,
4. durch freiwillige Gaben.

§ 4. Jeder in der Gemeinde Bern sich aufhaltende oder niedergelassene Arbeiter schweizerischer Herkunft kann dieser Casse beitreten; der Beitritt geschieht durch Anmeldung bei seinem Arbeitgeber oder beim Präsidenten seines Fachvereins oder direct beim Vorstand des Arbeitsnachweisbureau.

§ 5. Jede Anmeldestelle der Stadt Bern wird je am 1. April und 1. October aufgefordert, innerhalb 8 Tagen der Verwaltung der Versicherungs-Casse gegen Arbeitslosigkeit das Verzeichniss der neu in die Casse eintretenden Arbeiter einzureichen; am Ende jedes Monats kann die Anmeldestelle weitere Anmeldungen folgen lassen.

§ 6. Jeder in die Casse eingetretene Arbeiter ist verpflichtet, vom Datum der Anmeldung an monatlich 40 Centimes als Beitrag an die Casse zu leisten.

Die im Laufe eines Monats eingetretenen Arbeiter haben am Ende dieses Monats den ganzen Monatsbeitrag zu bezahlen.

§ 7. Jede Anmeldestelle übermittelt monatlich an die Casse mit dem namentlichen Verzeichniss der betreffenden Mitglieder den Betrag ihrer Monatsprämien.

§ 8. Die Verwaltung der Versicherungscasse sucht bei eintretender Arbeitslosigkeit in Verbindung mit dem Bureau für Arbeitsnachweis dem Arbeitslosen Arbeit zu verschaffen. Bei factisch eingetretener Arbeitslosigkeit setzt die Verwaltung den täglichen Beitrag an den Arbeitslosen monatlich fest. Derselbe beträgt im Maximum 1 Franken täglich für den alleinstehenden Arbeitslosen, $1^1/_2$ Franken täglich für denjenigen, welcher für weitere Familienglieder zu sorgen hat. Die Auszahlung dieses Taggeldes tritt jedoch erst nach einer Woche wirklich constatirter Arbeitslosigkeit und nach mindestens sechsmonatlicher Zugehörigkeit zur Casse und vollständiger Pflichterfüllung gegen dieselbe ein.

§ 9. Den jährlichen Fehlbetrag der Casse deckt die Gemeinde aus der Spendencasse im Maximum mit Frcs. 5000 pro Jahr.

§ 10. Die Auszahlung der Beiträge an die Mitglieder der Casse erfolgt unter Berücksichtigung von § 8 unter folgenden Bedingungen:

1. Die Mittel der Versicherungscasse dürfen nicht zur Unterstützung solcher verwendet werden, welche ihre Arbeitslosigkeit durch Faulheit, Liederlichkeit, Unverträglichkeit, Ungehorsam u. dergl. selbst verschuldet, oder angebotene Arbeit ohne genügenden Grund abgelehnt haben.
2. Sie dürfen auch nicht verwendet werden zur Unterstützung solcher, welche infolge von Lohnstreitigkeiten oder Strikes arbeitslos geworden sind.
3. Etwaige Anstände wegen Ausrichtung der Arbeitslosen-Unterstützung werden von der Commission erledigt.

§ 11. Die Verwaltungscommission stattet jeweilen am 1. Mai dem Gemeinderath einen detaillirten Bericht über die Thätigkeit und den Stand der Casse ab.

Der Gemeinderath theilt diesen Bericht dem Stadtrathe mit.

§ 12. Sollten sich zwischen der Verwaltung und Mitgliedern der Casse Anstände erheben, so entscheidet dieselben endgültig der Gerichtspräsident von Bern als Schiedsrichter.

§ 13. Das vorstehende Reglement wird auf die Dauer von zwei Jahren vom 1. April 1893 an in Kraft erklärt.

Bern, den 13. Januar 1893.

Namens des Stadtrathes:

Der Vice-Präsident: Feiss. Der Stadtschreiber: Bandelier.

Hygiene und Bauordnung.

Die moderne Bautechnik darf sich nicht darauf beschränken, blos auf die Stimmen der engeren Fachgenossen zu hören. Das Bauen ist niemals Selbstzweck; die Bestimmung jedes Gebäudes bringt es mit sich, dass Jene, welche es benutzen sollen, vor dem Entwurf der Pläne ihre Wünsche bekannt geben und nach Vollendung eines Baues mit ihrer Kritik nicht zurückhalten. So ist Alles beachtenswerth, was dem städtischen Techniker an Anregungen von Kreisen der ausserhalb ihres Berufes Stehenden zukommt, besonders Dasjenige, was die Hygieniker vorbringen. Wir veröffentlichen deshalb aus dem Jahresberichte des k. k. Chefarztes der Polizeidirection in Wien für das Jahr 1893 die nachstehenden, sehr zutreffenden Bemerkungen, welche, wenn auch zunächst durch Wiener Verhältnisse veranlasst, doch auch überall Interesse haben dürften.

Ein General-Bauplan, schreibt der Wiener Polizei-Chefarzt Dr. Andreas Witlacil, hat bekanntlich bisher für das alte Wien gefehlt; jetzt soll eine der erweiterten Stadt entsprechende Bauordnung ins Leben treten. Es entspricht den hygienischen Grundsätzen, die Peripherie einer Grossstadt anders zu behandeln, als das Centrum; kann man hier die grossen Miethkasernen nicht vermeiden, so kann und soll an der Peripherie, wo heute noch Bodencultur und ländliche Verhältnisse herrschen, das Villen- und Cottagesystem zur Geltung kommen; die durch Rauch, schädliche Gase oder Lärm ihre Nachbarschaft belästigenden Fabriken aber sollen aus dem Innern und dem Villenrayon allmälich verschwinden und unter die herrschenden Winde an die östliche Peripherie verlegt worden.

Aber auch die Bauart selbst bedarf dringend einer Abänderung im Sinne der hygienischen Grundsätze. Enge Gassen zwischen hohen Häusern nehmen Licht, Sonnenwärme und Luft, ebenso kleine Haushöfe und — lucus a non lucendo — „Lichthöfe“! Die verdorbene Luft der Wohnungen kann, besonders in den unteren Stockwerken, nicht abziehen und es stagnirt demnach eine sehr ungesunde Atmospäre. Souterrainwohnungen, die im Sinne der höchsten Ausnutzung des theuren Baugrundes immer beliebter werden, sind durch ihre Lage an sich ungesund; gegen die Bodenfeuchtigkeit nicht genügend isolirte Parterrewohnungen sind die Quelle vielfachen Siechthumes; das Beziehenlassen eben fertig gebauter, oft binnen weniger Wochen hergestellter Häuser*) ist eine der unverantwortlichsten Concessionen an die Haus-Eigenthümer, welche gewissenlos genug sind, die feuchten Wände durch die Lungen der Inwohner austrocknen zu lassen, denen sie dann zum Danke den Miethzins erhöhen oder die Wohnung kündigen. Alle diese grossen sanitären Uebelstände, sowie ferner ungenügende Aborte ohne Wasserspülung sind nicht etwa seltene Ausnahmen, sondern sie bilden die Regel auch in dem erweiterten Wien.

In der Canalisation ist zwar durch den Uebergang zum Betonbau, zum Theil auch zu Steinzeugröhren und durch den Bau eines Sammelcanales am linken Donau-Canalufer viel verbessert worden, aber das System unserer Unrathabfuhr steht noch weit zurück hinter den Anforderungen der Gesundheitspflege. Die Infiltration des Bodens durch die schadhaften Canalmauern, das unge-

*) In dieser Beziehung hat die Berliner Bauordnung gründlich Wandel geschaffen. Die Red.

nügende Gefälle in den Quergassen, die precäre Art der Durchschwemmung dieser langgestreckten Senkgruben, ihre Ventilation durch die Aufbrüche in den Gassen und Hausöfen und durch die Abortschläuche statt durch Abzugsschlote, die primitive Art ihrer Räumung durch Aushub und Abfuhr, anstatt durch Auspumpen, endlich das Ausgiessen in den Donnustrom am Prater-Quai sind Zustände, welche nicht nur nicht grossstädtisch sind, sondern deren Behebung im Interesse der öffentlichen Gesundheit dringend geboten ist, da die rasche und vollständige Beseitigung der Abfallstoffe eine Grundbedingung der Salubrität ist, — nicht blos zur Zeit einer Epidemiegefahr, sondern auch unter gewöhnlichen Verhältnissen. Dies setzt aber allerdings die Lösung einer anderen brennende Frage voraus: der Wasserbeschaffung.

Zwar sind bereits neue Quellen einbezogen, aber auch damit reicht die erweiterte Stadt nicht aus und es ist längst erkannt, dass ein entscheidender Schritt gethan werden müsse, heise er nun Leitung von jenseits des Semmering, Neustädter-Tiefquellenleitung, Wienthal-Wasserleitung oder Donau-Nutzwasserleitung. Mit Negationen, mit Debatten und Gutachten ist schon so manches Jahr verstrichen, aber die Wassernoth erreicht damit ihr Ende nicht, und es ist hohe Zeit, dass sie aufhöre, dass man statt der mehr als kleinstädtischen Mahnung zum Wassersparen all das Wasser biete, welches der Haushalt, die Industrie, die Spülung und Bespritzung der Strassen und Gassen, die reichliche Durchschwemmung der Canäle und die Pflege der Gartenanlagen und Culturen benöthigen. Ob man ohne eine Nutzwasserleitung all diese Aufgaben erfüllen kann und ob eine solche unter allen Umständen verwerflich sei, wird von Dr. Witlaeil nicht erörtert, sondern nur gesagt, dass, wie dies so oft geschieht, das Streben nach dem Allerbesten Schuld ist, dass das Nothwendige unterbleibt.

In der Abfuhr des Kehrichts und der Abfälle der Haushaltungen hat es Wien noch nicht weiter gebracht, als zu den hässlichen Ungethümen, welchen man zu allen Tageszeiten in den Gassen und Strassen begegnet und sorgfältig aus dem Wege geht, um nicht Kehrichtstaub in die Augen und Lungen zu bekommen. Das Geschlossensein dieser Wagen schützt nur gegen die gröbste Verwehung ihres Inhaltes durch den Wind, nicht gegen die Verstaubung. Man ist aber über das Stadium auch dieser brennenden Frage nicht hinausgekommen, so wenig wie über jene der Strassenreinigung, welche, die eleganten Strassen ausgenommen, zu jeder Tages-, nur nicht Nachtzeit, in primitiver Weise erfolgt.

In dieser Beziehung enthalten die Berichte der Polizeiärzte in den Bezirken so viele Klagen, dass deren Wiederholung nur ermüden würde. Um aus dieser Calamität herauszukommen, welche, abgesehen von der möglichen Verbreitung infectiöser Keime, die Quelle zahlreicher krankhafter Zustände der Athmungsorgane ist, müsste eine systematische Aenderung der gesammten Strassenpflege vorgenommen werden. Die ungepflasterten Strassen, deren es noch viele giebt, müssten verschwinden, ebenso die breiten Sandfugen des Granitpflasters; der Staub dürfte ohne vorherige ausgiebige Netzung nicht gekehrt, die Strassen und Trottoirs müssten gründlich abgewaschen, Schnee und Eis sofort entfernt, das glatte Pflaster dann ausgiebig bestreut werden. Alles das aber müsste möglichst mit Maschinenbetrieb und ausser der Zeit des lebhaften Verkehres in allen, nur einigermaassen frequenten Strassen Nachts geschehen.

Auch die Beisetzung und Beerdigung der Leichen entspricht in vieler Beziehung den Anforderungen der Gesundheitspflege nicht. Leichenbeisetzkammern gehören nicht unter die Wohnstätten und auch nicht zu den Kirchen; es würde auch viel häufiger von ihnen Gebrauch gemacht, wenn sie entsprechend situirte, geräumige und anständig ausgestattete Hallen wären, während sich heute selbst die arme Bevölkerung gegen die Beisetzung der Leichen ihrer Angehörigen in den „Todtenkammern" wehrt. An Leichenpomp fehlt es allerdings nicht, desto mehr aber an einer hygienisch rationellen Abfuhr der Leichen zur Begräbnissstätte.

Die hier auszugsweise wiedergegebenen Bemerkungen des Chefarztes der Wiener Polizei werden gewiss nicht verfehlen, auch vielfach die Zustimmung des Technikers zu finden, insbesonders die Aeusserung bezüglich der Nutzwasserleitung. Der Bericht, der fast alle technischen Fragen, welche mit der Gründung und dem Ausbau des erweiterten Wien zusammenhängen, bespricht, verdient jedenfalls die volle Aufmerksamkeit der Fachgenossen und gedenken wir daher, auf denselben noch ausführlicher zurückzukommen.

Strassenbahnwesen.

Ein bedenklicher Vorbehalt.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Die behördliche Genehmigung für die electrische Strassenbahn Gross-Lichterfelde-Steglitz-Südende enthält die Bedingung, dass die Unternehmerin die Bahn nebst den Betriebsmitteln fortwährend dem jeweiligen Verkehrsbedürfnisse entsprechend ausrüsten und namentlich in einem solchen Zustande erhalten müsse, um sie mit der festgesetzten grössten Geschwindigkeit befahren zu können.

Da zu erwarten steht, dass ähnliche Bedingungen bei Genehmigung von Kleinbahnen auch anderweit werden gestellt werden, erscheint die Untersuchung zeitgemäss, ob solche zu denjenigen gehört, welchen der Unternehmer sich gefahrlos unterwerfen darf, oder die, als im gesetzlichen Rahmen liegend, ihm aufgezwungen werden dürfen.

So unverfänglich ist sie jedenfalls nicht, wie man auf den ersten Anschein annehmen möchte, denn sie verpflichtet den Unternehmer zu solchen Bahnerweiterungen oder Bahnumbauten und zur Beschaffung einer solchen Menge von Betriebsmitteln, wie sie dem jeweiligen künftigen Verkehrsbedürfnisse entsprechen werden. Sie verlangt somit von dem Unternehmer die Bereithaltung oder Bereitstellung derjenigen Mittel, welche jeweilig für Bahn- oder Betriebserweiterungszwecke aufzuwenden sein werden, selbst wenn die beregten Erweiterungen derartige sein sollten, dass eine entsprechende Ergiebigkeit des verstärkten Betriebes geradezu ausgeschlossen sein würde. Willenlos soll der Unternehmer einen Geldaufwand auf die Gefahr hin wagen, dass der entsprechende Gegenwerth ausbleibt, das aufgewendete Vermögen keinen Nutzen abwirft, sondern umgekehrt ein Fehlbetrag als Ergebniss der Betriebsführung in sicherer Aussicht steht. An Stelle des freien Willens und der auf begründete Wahrscheinlichkeitsberechnung gestützten Vorsicht des Unternehmers soll ein Zwang treten, dessen Eintritt durch zufällige Umstände bestimmt wird, nämlich: dem jeweiligen Verkehrsbedarfe, der erfahrungsgemäss kein stetiger zu sein braucht, sondern dem Wechsel unterliegt und bisweilen ebenso schnell schwindet, wie er entstanden war; er ist nicht selten die Wirkung vorübergehender Zufälligkeiten, nämlich eines Fremdenzuflusses, den eine örtliche Einzelerscheinung, z. B. eine Ausstellung oder eine grossartige Festlichkeit, hervorruft.

Damit nicht genug, kann dem „fortwährend" die Bedeutung beigelegt werden, dass der Betrieb zu jeder Tageszeit dem Verkehrsbedürfnisse entsprechen, also der tägliche Betrieb solange dauern, so früh beginnen und so spät enden müsse, dass kein Theilchen des Verkehrsbedarfes unbefriedigt bleibe. Nicht minder würde die Einstellung so vieler Züge und deren Gestaltung nach Fassungsgehalt zu geschehen haben, als der Verkehrsandrang zu den einzelnen Tageszeiten erforderlich erscheinen lässt. Mithin würde auch nach dieser Richtung eine auf Durchschnittsberechnungen beruhende weise Sparsamkeit nicht mehr geübt werden dürfen, sondern der nackten Forderung der Gewohnheit im Verkehrsleben geopfert werden müssen.

Ist nun zwar zuzugeben, dass Bahn-Unternehmungen gemeinnütziger Natur sind, sodass bei der Genehmigung die Rücksichten des öffentlichen Verkehrs und des Gemeinwohles in erster Reihe mitzusprechen haben, so darf dem Umstande gleichwohl nicht jede Berücksichtigung versagt bleiben, dass sie für den Unternehmer zugleich Erwerbs-Unternehmungen sein sollen, er durch sie nämlich einen Nutzen für den Vermögensaufwand und ein Entgelt für die Unternehmergefahr herausschlagen will.

Fällt die Wahrscheinlichkeit weg, eine dem landesüblichen Zinsfusse entsprechende Capitalsrente herauszuschlagen, so handelt man unwirthschaftlich, wenn man

sein Geld an derartige Unternehmungen wagt. Der natürliche Erfolg allzu straffer Genehmigungsbedingungen wird demgemäss sein, den Unternehmungsgeist zu lähmen, die Unternehmungslust zu schwächen und damit das Zustandekommen dem derzeitigen Verkehrsbedarf entsprechender Bahnen zu vereiteln, also der Gegenwart aus Vorsorge für die Zukunft zu schaden.

Dass die Ungewissheit über den Umfang der aus dem Unternehmen entspringenden Verbindlichkeiten und Aufwendungen geeignet ist, abschreckend zu wirken, vielmehr eine sichere Kenntniss des Maasses und der Art seiner Obliegenheiten für den Unternehmer unerlässlich ist, hat übrigens die Ausführungsanweisung vom 22. August 1892 im Schlussabsatze zu § 4 ausgesprochen. Nun ist keineswegs gleichgültig, ob die Obliegenheiten sofort oder erst später zu erfüllen, ob sie ferner nach ihrem Eintritte gewiss oder ungewiss sind. Sofortige und gewisse Anschaffungen lassen sich nach ihrem Aufwande und der Möglichkeit, ob und gegen welche Opfer der Geldbedarf dafür zu beschaffen sein wird, genau vorherbestimmen.

Anders steht es mit zukünftigen Aufwendungen, deren Eintrittsnothwendigkeit in eine Zeit fallen kann, wo der Geldzufluss verschlossen und die Creditfähigkeit des Unternehmers verloren gegangen ist. Ihm ist dann die Geldbeschaffung für die von ihm auszuführenden Bahn- oder Betriebserweiterungen vielleicht unmöglich, oder nur durch Opfer zu erreichen, welche schwer zu erschwingen sind. Die Erweiterung- oder Ausrüstungsverbindlichkeit vermag in solchen Fällen den Unternehmer vor die Frage zu stellen, ob er nicht besser thut, den Betrieb aufzugeben und das Unternehmen im Stiche zu lassen.

Man wird alledem vielleicht entgegenhalten, dass ja das Verkehrsbedürfniss erst den Zeitpunkt des Ausrüstungszwanges bestimmen soll und dass andererseits ja das Verkehrsbedürfniss dem Betriebe Abnehmer von Beförderungsleistungen zuführen, also Erwerbsaussichten eröffnen müsse. Dem ist nicht so. Nicht jeder Verkehrs-Andrang oder -Zuwachs wirkt nutzbringend. Kostet z. B. ein eingelegter Zug dem Unternehmer mehr, als er einbringt, d. h. beträgt die Zahl seiner Fahrgäste und das erlegte Fahrgeld weniger, als die Zugstellungskosten, so findet in der Zugeinstellung das Verkehrsbedürfniss nur auf Kosten des Unternehmers seine Befriedigung.

Von alledem abgesehen, verdient die Frage Beachtung: wer soll berufen sein, den Verkehrsbedarf und den Umfang der zu seiner Befriedigung erforderlichen Ausrüstungen zu bestimmen? Soll der Bahnaufsichtsbehörde oder dem Unternehmer die Entscheidung zustehen, wenn beider Ansichten auseinander gehen?

Soll und wem eine Nachprüfung zustehen, falls dem Ermessen der Bahnaufsichtsbehörde der Ausschlag gebührt?

Sollen endlich bei Beurtheilung des Maasses und der Art des Ausrüstungszwanges ausschliesslich Erwägungen der Verkehrspolitik sprechen, oder auch solchen der Bahnwirthschaftslehre ein Einfluss zugestanden werden? Die erörterte Streitfrage ist aus der Erfahrung angeregt worden, dass die Tragweite derartiger, erst künftiger und nur bedingter Verpflichtung besonders dann meist unterschätzt oder leicht genommen wird, wenn der Genehmigungsbewerber sich mit dem Gedanken trägt, die erlangte Genehmigung möglichst bald vortheilhaft zu verwerthen, namentlich sie als Einlage zu einer für das Unternehmen zu gründenden Actiengesellschaft zu benutzen, sich selbst aber möglichst schnell aus dem Unternehmen zu ziehen. In einer Zeit, wo die Beförderung des Kleinbahnbaues von der Staatsverwaltung gewünscht und von weiten wirthschaftlichen Kreisen geplant wird, erscheint es besonders angezeigt, auf drohende Gefahren aufmerksam zu machen, die durch ein allzu bereitwilliges Eingehen auf behördliche Wünsche, durch Unterschätzen der Tragweite behördlicher Auflagen kaum zu vermeiden sind. Nicht die Zukunft, sondern die Gegenwart soll für die Genehmigungsertheilung maassgebend sein.

Ueber den Umfang, in welchem er ein Unternehmen zu betreiben die persönliche Eigenschaft und wirthschaftlichen Mittel hat, wird Jeder besser selbst urtheilen können, als dies einer Behörde selbst bei deren besten Willen möglich ist. Zwingt man Jemanden, über sein Vermögen zu leisten, so wird es immer zum Nachtheile der Sache ausschlagen. Dazu tritt, dass Niemand berufen ist, auf seine Gefahr und durch sein Vermögen das Gemeinwohl zu fördern und dem Verkehrsbedarfe zu dienen. Nach alledem scheinen Bedingungen der angeregten Art nicht zu denen zu gehören, welche nach der gesetzgeberischen Absicht dem Genehmigungsbewerber auferlegt werden dürfen. Glaubt man an künftige Betriebserweiterungen denken und für deren Durchführung sorgen zu sollen, so wird man dem bei Bemessen der Genehmigungsdauer gemäss G. v. 22. Juli 1892, § 13 Rechnung zu tragen haben. Der hier bekämpfte Vorbehalt kann den Unternehmer dahin bringen, kurz vor Ablauf der Genehmigung Aufwendungen für Bahnerweiterungen oder Betriebsausrüstungen noch machen zu müssen, nachdem jede Aussicht eines Nutzens für ihn daraus schon wegfällt.

Ueber electrische Eisenbahnen.

Von Ingenieur Paul Liez in Wien.

IV.

Die Mängel des Dampflocomotiven-Betriebes in sehr langen Tunnels, z. B. im Arlbergtunnel, sind den Fachmännern bekannt; man weiss, dass z. B. in dem genannten, schlecht ventilirten Tunnel die durch Rauchgase geschwängerte Luft im Innern des Berges den Arbeitercolonnen der Bahnunterhaltung gefahrbringend ist, dass durch die chemische Wirkung dieser Rauchgase der Oberbau und mit ihm die dort in Anwendung gekommenen eisernen Querschwellen ausserordentlich rasch zerstört werden. Es ist deshalb zweifellos, dass in kürzester Zeit bei den grossen Tunnels unserer Alpenbahnen die electrische Locomotive den jetzigen Betrieb ablösen wird.

Im Vorstehenden dürfte die hervorragende Bedeutung, welche die electrische Kraftübertragung für den Betrieb von Eisenbahnen besitzt, die dem öffentlichen Verkehr dienen, zur Genüge klargelegt worden sein; es erübrigt nur noch, anschliessend einige Worte zu sagen über den Werth der electrischen Traction bei den Industrie- und Montanbahnen.

Vor Allem sind es die Bergwerks- und Grubenbahnen, bei denen die Electricität berufen ist, eine heute noch nicht absehbare Verbreitung zu erlangen.

Wo liegen auch die Verhältnisse günstiger, wie gerade hier?

Vielfach sind in der Nähe von Bergwerken Wasserkräfte vorhanden, in den allermeisten Fällen steht aber der stromerzeugenden Anlage Dampfkraft zur Verfügung, mithin entfallen die Anschaffungskosten für Kessel, für Gebäude und vielleicht sogar für die Dampfmaschine. Die Kraftstation ist ohne Mühe in den bestehenden Maschinenhäusern über Tag anzubringen, während die Leitungen für die secundären Motore leicht überall hingeführt werden können. Luft, Wasser und Erde bieten bei dieser Transmissionsart keinerlei Hindernisse; und wenn es gilt, die kostspielige, vom guten Willen der Arbeiter mehr oder minder abhängige Stollenförderung, die noch dazu in ihren Leistungen ziemlich beschränkt ist, durch einen Elementarkraft-Betrieb zu ersetzen, so ist die Electricität zuerst in Betracht zu ziehen.

Rauchende Locomotiven kommen bei Grubenbahnen selbstverständlich nicht in Frage, ebensowenig eignen sich wegen der Verunreinigung der Luft Gas- und Petroleummotore und dergleichen. Auch die feuerlosen Locomotiven haben keine practischen Erfolge aufzuweisen. Während bei Pferdebetrieb die Geschwindigkeit ca. 80 cm per Secunde beträgt, wird bei electrischen Grubenlocomotiven mit 3 m Geschwindigkeit gefahren, die Leistungsfähigkeit ist demnach eine ungleich grössere und jahrelange Erfahrungen haben gezeigt, dass die Betriebskosten beträchtlich geringer sind, wie bei Hand- und Pferdebetrieb.

Der electrische Betrieb bei Bergwerksbahnen ist vor Allem dann empfehlenswerth, wenn electrische Beleuchtung und Kraftübertragung damit verbunden werden können. Für Erstere liegt bei Gruben immer das Bedürfniss vor, der Letzteren aber steht in Bergwerken noch ein weites Feld offen, z. B. beim Betrieb von Haspeln, von schiefen Ebenen, Aufzügen, von transportablen oder feststehenden Pumpen, Ventilatoren u. s. w.

Aehnliches, wie von den Bergwerksbahnen, liesse sich von den übrigen Industriebahnen, Fabriks- und Material-

bahnen, wie vom Anschlussgleis-Betrieb sagen, nur dass hier die Vortheile nicht immer so in's Auge springen, wie bei den Montanbahnen und von Fall zu Fall nachgewiesen werden müssen. Es liegt aber auf der Hand, dass diese Vortheile sich immer eher zeigen werden, wenn man in der Lage ist, den electrischen Eisenbahnbetrieb mit anderen electrischen Betrieben, wie Beleuchtung, Kraftübertragung, verbinden zu können. Und wie diese electrischen Betriebe in einer aufsteigenden Periode der Entwicklung sich befinden und sich von Tag zu Tag weiteren Boden erkämpfen, so ist es auch zweifellos, dass nach und nach die Vortheile des electrischen Bahnbetriebes erkannt und gewürdigt werden. Werden doch in der allernächsten Zeit auch in Europa durch den Ausbau des electrischen Bahnnetzes in Budapest, durch die dem Betrieb bereits übergebenen Bahnen in Genua, Dresden, Hannover, Barmen, Halle, Breslau, Chemnitz, Gera, Bremen, Remscheid, Lemberg u. s. w. und die im Bau begriffenen Bahnen in Bochum, Heckinghausen, Mülhausen, Sarajevo und in vielen anderen Städten gar bald die electrischen Bahnen für sich selber sprechen. Dann braucht es anderer Worte nicht mehr.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass es dem Principe des electrischen Betriebes entspricht, wenn jeder Wagen seinen eigenen, compendiösen Motor, oder, wenn nöthig, mehrere solcher Motore erhält. Es giebt aber auch Bahnen, die mit Electrolocomotiven betrieben werden, welche einem oder mehreren Wagen vorgespannt sind. Und dies mit voller Berechtigung.

Bei Secundär- und Tertiärbahnen mit untergeordnetem Personen-, aber mit grösserem Güterverkehr, bei denen die zum Betrieb nöthige Energie durch vorhandene billige Naturkräfte gewonnen wird, kann dann, wenn die Steigerungsverhältnisse nicht ungünstig sind, neben dem Verkehr von Einzelwagen zur Personenförderung die Electrolocomotive zur Bewältigung des Güterverkehres verwendet werden. Und zwar deshalb, weil nicht wohl alle Güterwagen, oder der grösste Theil derselben zweckmässigerweise mit Motoren versehen werden können, weil eine so grosse Reihe, immerhin sorgfältig zu behandelnder Mechanismen nicht nur ausserordentlich kostspielig wäre, sondern auch den Betrieb compliciren dürfte. Ferner deshalb, weil erfahrungsgemäss die Güterwagen einen grossen Theil ihrer Lebensdauer auf den Ladestationen verbringen und während dieser Zeit der eingebaute Motor und damit das in demselben investirte Anlagecapital nicht öconomisch ausgenutzt werden kann. So erscheint es berechtigt, hier — wie dies zum Beispiel bei Förder- und Grubenbahnen immer geschieht — electrische Locomotiven mit entsprechend starken Motoren vorzuspannen. Bei Grubenbahnen ist schon aus constructiven Gründen der Einbau eines Motors in jeden Förderwagen undurchführbar.

Bei Zahnradbahnen spielt das Adhäsionsgewicht eine nur untergeordnete Rolle, die Zahnräder des Antriebsmechanismus, die durch den bedingten langsamen Gang nothwendig werdende Verwendung von mehrfachen Uebersetzungsvorrichtungen, die bei sehr grossen Steigungen und bei Personenverkehr bedingte Vermehrung der Brems- und Sicherheitsvorrichtungen, die bei sehr steilen Rampen nothwendig werdenden grossen Motore machen die Aufgabe, die Antriebsmaschinen, wie dies bei electrischen Einzelwagen üblich ist, unter dem Wagenfussboden unterzubringen, zu einer sehr schwierigen, und hat man es deshalb mehrfach vorgezogen, den Secundärmotor an der Stirnseite des Wagens in einem besondern Raum zu montiren, oder ihn vom Wagen ganz loszulösen und als eigenen Locomotor auszuführen, der dann einen, oder wenn dies der wechselnde Verkehr erfordert, mehrere Wagen den Berg hinaufschiebt. Bei Zahnstangenbahnen, die beispielsweise im Anschluss an bestehende, mit Dampf betriebene Eisenbahnen oder Dampfschiffahrtslinien verkehren und mithin durch ihre localen Verhältnisse an den Sammelverkehr gebunden sind, ist diese Betriebsart eine durchaus berechtigte und lässt sich auch in diesem Fall durch Anwendung von electrischen Locomotiven wegen der Vermeidung einer grösseren Zahl von Einzelmotoren eine Reduction des Anlagecapitales erzielen.

Die Barmer Bergbahn, die mitten in der Stadt ihren Anfang nimmt und bei der ein Verkehr in kurzen Intervallen nur günstig auf die Prosperität des Unternehmens wirken kann, hat Motorwagen nach Art der gewöhnlichen Strassenbahnwagen; auch die Zahnradbahn auf den Mont Salève bei Genf hat Einzelwagen mit je zwei Motoren.

Locomotivbetrieb ist ebenfalls dann geeignet, wenn durch Anwendung von Accumulatoren der Raum, welcher von dem Bewegungsmechanismus und den Secundär-Elementen im Wagen beansprucht wird, sich derart vergrössert, dass der Nutzraum ein Minimum erreichen würde. In diesem Fall ist es zweckmässig, den Motor vom Wagen zu trennen. Bei einzelnen ausgeführten Bahnen hat man zwar den Motor im Wagen belassen, dagegen die Accumulatoren - Batterien in einem kleinen, nachgezogenen Nebenwagen untergebracht, der nach Entladung der Batterie abgekuppelt und ausgewechselt wird.

In allen diesen Fällen ist der Betrieb mit electrischen Locomotiven zu vertreten. Warum man aber bei der vor drei Jahren eröffneten electrischen Untergrundbahn in London (City and South-London Railway) die electrische Locomotive eingeführt hat, ist unergründlich, da diese unter den gegebenen Verhältnissen kaum mehr als den Vorzug der Rauchlosigkeit vor der Dampflocomotive voraus hat und so auf alle besprochenen Vortheile des Einzelwagenbetriebes unverständlicherweise verzichtet wurde. Bei der später eröffneten Liverpooler Hochbahn sind dagegen Wagen mit eigenen Motoren in Anwendung gebracht worden.

Es laufen heute auf allen electrischen Bahnen der Welt an 20000 electrische Motorwagen; diese sind im Besitze von ungefähr 600 verschiedenen Gesellschaften. Bedenkt man die Kürze der verflossenen Zeit seit dem ersten Auftreten der neuen Erfindung, so wird man leicht einsehen, dass in dieser Sturm- und Drangperiode der sich mächtig entwickelnden neuen Industrie eine grosse Anzahl verschiedener Motorwagentypen entstehen mussten.

Es würde den Rahmen und damit das Ziel dieser Abhandlung weit überschreiten, wollten wir die Constructionsdetails auch nur einiger Wagentypen näher beleuchten.

Es sei nur hier hervorgehoben, dass die Motore fast immer in das Wagenuntergestell eingebaut sind und nur selten — meist bei älteren Constructionen — über die Fussbodenhöhe in das Innere des Wagens hineinragen. Durch diese Constructionsweise wird eine Raumersparniss erzielt. Ueberdies wirkt auch die tiefe Lage des Schwerpunktes der ganzen Construction günstig auf die Bewegung des Wagens. Der Wagen lässt sich leicht vor- und rückwärts bewegen und wird die Geschwindigkeit durch Ein- und Ausschalten von electrischen Widerständen regulirt, eventuell durch Rückwärtsbewegung des Motors — durch sogenannten Gegenstrom — fast momentan auf Null reducirt.

Die Generatoren der Bahncentralen sind durchwegs Gleichstrom-Dynamos und haben Compound- oder Nebenschlusswickelung. Die Motore der Wagen sind in den allermeisten Fällen Serienmaschinen. In Amerika, wo die Eisenbahnwagen im Allgemeinen mit Drehgestellen construirt sind, wendet man meist zwei Motore an, auf jedem Truck einen; auch bei uns sind die Wagen, die sehr grosse Steigungen befahren, gewöhnlich mit zwei Motoren ausgerüstet, oder es werden von einem Motor mittels Zahnräder oder Gliederketten zwei Radachsen angetrieben — eine Construction, die heute noch manche Schwierigkeiten bietet.

Kopfzerbrechen hat im Stadium der Versuche vor Allem die Uebertragung der Kraft von der Motorenwelle auf die Radachse gemacht, dies deshalb, weil die Differenz der Geschwindigkeiten der beiden Wellen eine so abnorm grosse ist. Laufen doch die Wagenmotore mit einer Tourenzahl pro Minute, die zwischen 400 und 1000 schwankt. Zahnräder in der Transmission machten meist viel zu viel Geräusch, mehrfache elastische Stahlschnüre, wie solche lange verwendet wurden, nutzten sich ausserordentlich schnell ab und übten daher einen sehr ungünstigen Einfluss auf die Unterhaltungskosten aus. Am Zweckmässigsten haben sich eigens construirte Gliederketten erwiesen und werden diese heute neben auf das Sorgfältigste gearbeiteten Zahnrädern am Meisten verwendet. Bei Bahnen mit ausserordentlich grossen Steigungen hat man mit Erfolg selbstsperrende Schneckenantriebe in Anwendung gebracht.

Natürlich hat man das Streben dahin gerichtet, wenn irgend möglich, die Transmission ganz zu vermeiden und die Triebradachse mit der Motorwelle zu vereinigen. Es liegen diesbezüglich schon brauchbare Constructionen vor und werden noch, bei dem regen Eifer, mit dem die Con-

structeure zweier Welttheile die Sache unpacken, in der nächsten Zukunft gewiss wichtige Neuerungen und Verbesserungen zu erwarten sein.

Das Gewicht der Motoreneinrichtung bei nur einer Wagenmaschine trägt 1500 bis 2500 kg; es lassen sich deshalb in vielen Fällen vorhandene Tramwaywagen von solider Construction in electrische Wagen umbauen. Versuchsweise ist dies zum Beispiel mit Wagen der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft geschehen. Die Wagenkasten electrischer Wagen brauchen sich durchaus nicht in ihrem Aeusseren von jenen von anders betriebenen Strassen- und Eisenbahnen zu unterscheiden; sie haben deshalb auch bald Längs-, bald Quersitze. Nur bei Verwendung von Accumulatoren ist es zweckmässig, die Zellen an den beiden Langseiten der Wagen unterzubringen und macht diese Construction die Anordnung von Längssitzen nothwendig.

Nach der Art, wie die Electricität den Secundärmotoren zugeführt wird, unterscheidet man Bahnen mit Accumulatorenbetrieb, bei denen der Strom in den primären Kraftstationen in Accumulatorbatterien aufgespeichert wird, die alsdann im oder beim Motorwagen untergebracht werden und die bewegende Energie, dem Bedarf entsprechend, abgeben, und Bahnen, bei denen die Wagenmotore durch Stromleitungen gespeist werden, die den in den electrischen Centralen erzeugten Strom continuirlich dem Wagenmotor zuführen. Oder endlich — wie dies bei der Locomotive von Heilmann der Fall ist — „rollende Kraftstationen", die, auf Eisenbahnwagen montirt, den Strom mittels Dampfkessel und Dampfdynamos erzeugen und gleichzeitig an einen Motor oder an eine Reihe von Motoren des Eisenbahnzuges abgeben.

Weitaus die grösste Anzahl aller electrischen Bahnen erhält den Strom durch Leitungen zugeführt. Diese Zuführung geschieht mittels Leitungen und Contacten, die je nach der Construction des Systems verschieden gestaltet sind.

Wohl steht es ausser Frage, dass der Accumulatorenbetrieb am Geeignetsten erscheint, alle jene Bedenken zu zerstreuen, die gewöhnlich gegen die Anwendung des electrischen Betriebes geltend gemacht werden. Bei Verwendung von Accumulatoren erscheint der Uebergang vom bestehenden Pferdebetrieb in electrischen am Leichtesten. In den letzten Jahren haben verschiedene grosse Pferdebahn-Gesellschaften mit Accumulatorenwagen Versuche angestellt, und ist die Reihe dieser Versuche noch nicht abgeschlossen. Können auch die vorhandenen Pferdebahnwagen wegen des grossen Gewichtes der Accumulatoren in den allerseltensten Fällen auf den neuen Betrieb umgebaut werden, ist wegen der Schwere der Wagen auch ein theilweiser oder gänzlicher Umbau der Gleisanlage erforderlich, so fällt doch die Anlage der noch immer wenig beliebten oberirdischen Leitung oder die Anlage der kostspieligeren unterirdischen Leitung weg. Dort, wo in grösseren Zwischenräumen und auf lange Strecken mit unbedeutenden Steigungen einzelne Wagen den Verkehr zu vermitteln haben, ist die Anwendung von Accumulatoren am Vortheilhaftesten. Ein grosser Uebelstand dieses Betriebes liegt im Wesen des Systems und ist durch die eigenthümlichen Verhältnisse des Bahnbetriebes begründet. Beim Anfahren und in scharfen Curven benöthigt jeder Wagen eine drei- bis vierfache Kraft als diejenige, die nöthig ist, ihn in Bewegung zu erhalten. Nicht nur ist hierdurch die Nothwendigkeit gegeben, die Grösse und Anzahl der Secundärzellen für diese drei- und vierfache Kraft zu bemessen, sondern es ist immer die Dimensionirung entsprechend den maximalen, in einem Netz vorkommenden Steigungen und dem dadurch nöthigen Kraftaufwand zu berechnen. Hierbei muss ein Ueberschuss an Kraft für ausserordentliche Fälle, wie hindernissbietende Steine in den Gleisen, starker Winddruck, Ueberfüllung der Wagen u. s. w., vorgesehen werden. Der durch Stromleitung gespeiste Wagenmotor dagegen kann vorübergehend beim Anfahren oder bei der Ueberwindung grosser Steigungen und Zugwiderstände weit mehr, oft das Fünf- und Sechsfache seiner Normalleistung, bewältigen. Er kann, wie man sagt, überangestrengt werden, und zwar weit mehr, als dies beim anziehenden Tramwaypferd der Fall ist. Wenn auch die grossen Fortschritte nicht geleugnet werden können, welche die Accumulatoren-Fabrikation in den letzten Jahren gemacht hat, wenn auch die Mängel, die den Secundärbatterien anhaften, sich von Tag zu Tag vermindern, wenn auch neue Constructionen von Accumulatoren, wie zum Beispiel die Zink-Kupfer-Elemente, vielversprechende Aussichten eröffnen, wenn auch die Ueberzeugung sich aufdrängt, dass dieser Betrieb das Ideal des Electrotechnikers und des Eisenbahnfachmannes sein muss und dass einstmals alle bestehenden Bahnen in solche mit Accumulatorenbetrieb umgewandelt werden dürften, so ist es doch Thatsache, dass gegenüber den Bahnen mit Stromleitungen derselbe bis heute kaum Erfolge aufzuweisen hat. Die Anzahl der Bahnen nach diesem System ist eine verschwindend kleine und fast überall ist man beim Versuch stehen geblieben.

Die hohen Anschaffungskosten der Secundärbatterien, das grosse Gewicht, die dadurch nöthige schwere Construction der Wagengestelle, die nutzlose und deshalb unwirthschaftliche todte Last, die mitgeschleppt werden muss und die zum Beispiel einen entgleisten Motorwagen zum unbeholfenen Coloss macht, die geringe Dauerhaftigkeit und Standhaltigkeit der Platten gegenüber den unvermeidlichen Stössen der Fahrt und ihre geringe Capacität, die ein häufiges Auswechseln der entladenen Zellen nothwendig macht — eine Manipulation, die Mühe und Zeit kostet — endlich die grösseren Betriebskosten waren Schuld an dem bis heute wenig befriedigenden Resultate. Es ist aber zu erwarten, dass in allernächster Zeit bessere Ergebnisse und damit practische Erfolge erzielt werden.

Ein Accumulatorenwagen, der seine Kraft mit sich führt, ist unabhängig von den übrigen Motorwagen und auch vorübergehend unabhängig von der Centralstation, welche die Kraft erzeugt. Dies ist bei Bahnen mit directer Stromzuführung nicht der Fall, es ist dies aber, wie die Praxis gezeigt hat, ein viel zu unbedeutender Nachtheil, als dass die vielen Vorzüge des directen Betriebes nicht für das allgemeine Uebergewicht dieses Systems sprechen würden.

Die Arten der Stromzuführung sind bekanntlich mannigfach, man unterscheidet aber im Allgemeinen vier verschiedene Typen: die Zuführung durch die Schienen, die oberirdische Leitung, die unterirdische Leitung und die Anlage mit Theilleitern.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Strassenbahn, System Hoerde. Von Seiten des grossen technischen Etablissements: „Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein" in Hoerde ist neuerdings ein neues System einer electrischen Strassenbahn geschaffen worden, das selbst die besten derartigen Constructionen, wie z. B. die des Amerikaners Love, übertrifft, ohne die guten Eigenschaften dieses ausgezeichneten Systems vermissen zu lassen. In der Hauptsache ist das Hoerder System für Strassenbahnen als ein mit ein- oder zweipoliger unterirdischer Stromzuführung gedachtes zu bezeichnen und es verdient schon aus dem Grunde die ernstliche Prüfung aller betheiligten Kreise, weil es bei einer Besichtigung seitens vieler Theilnehmer des VIII. Internationalen Permanenten Strassenbahn-Congresses am 25. v. Mts. in Hoerde allgemeine Zustimmung fand und ihm eine grosse Zukunft prognosticirt wurde. Wenn man berücksicht, dass die grössten Gesellschaften des In- und Auslandes ihre technischen Vertreter dorthin sandten, wird dieses günstige Urtheil doppelte Bedeutung erhalten. Wir können es uns versagen, eine genaue Beschreibung folgen zu lassen, weil die genannte Gesellschaft ein ganz ausführliches Heft, enthaltend alles Wissenswerthe über ihr System, durch Zeichnungen erläutert, erscheinen liess, das sie Interessenten gern zur Verfügung stellt, wobei sie gleichzeitig detaillirte Kostenanschläge folgen lässt. —g.

Kettenbahn in Berlin. Wieviel Schienenwege die Reichshauptstadt und ihre Umgegend durchziehen, ist hinlänglich bekannt: Eisenbahn, Pferdebahn und Dampfbahn wetteifern mit einander in der Bewältigung des Verkehrs, bald kommt dazu die electrische Bahn und zu den Hochbahnen wird sich die Untergrundbahn gesellen. Wer aber kennt aus eigener Anschauung das schon seit zwei Jahren bestehende, im Herzen der Stadt befindliche

Hierzu eine Beilage.

Beförderungsmittel, das Tag für Tag ganz gewaltige Aufgaben löst, und dies doch in aller Heimlichkeit, d. h. unbeachtet von den Augen der Menge, besorgt, nämlich die Kettenbahn im Packetpostamt, Oranienburger-Strasse 70. Dreimal täglich werden von hier aus die in Berlin anlangenden Packete durch die Postbestellwagen an die Adressaten abgeliefert, und da die Zahl dieser Packete im Jahre 1890 bereits 6 360 000 betrug, können wir die jährliche Stückzahl jetzt gewiss auf 7 Millionen annehmen. Vor zwei Jahren nun wurde zur Bewältigung des immer steigenden Verkehrs in der grossen Wagenhalle des Packetpostamtes eine neue Bestellpackkammer als Zwischengeschoss angelegt. Bei den übrigen, zu ebener Erde belegenen Packkammern konnten die Sendungen zu den Bestellwagen und die Eingänge durch Bahnhofpacketwagen leicht mit Menschenkraft durch die Korbhandwagen befördert werden, während zum Fortbewegen dieser Korbwagen nach und von dem $4_{,33}$ m über dem Hofe belegenen Zwischengeschoss Maschinenkraft erforderlich war. Selbst bei geringem Verkehr sind für die Morgenbestellung 120 Korbwagen in ununterbrochener Folge auf- und abwärts zu schaffen, was in der kurzbemessenen Zeit selbst nicht vier Fahrstühle hätten bewirken können, und so wurde denn nach den Angaben des Postbaurathes Techow vom Hofe aus nach dem Zwischengeschoss eine Kettenbahn mit zwei Gleissträngen angelegt, auf denen die herangeschobenen Handwagen selbstthätig fortwährend auf- und abwärts bewegt werden können. Postbaurath Techow berichtet hierüber näheres in der soeben erschienenen Festschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Die auf eisernen Bockgerüsten ruhende Bahn hat eine Länge von 41 m und eine Breite von $3_{,9}$ m. Die Gleise setzen sich aus je drei Schienen zusammen, unter deren mittlerer die Gallesche Kette angebracht ist, mit „Daumen" zum Mitnehmen der Wagen versehen. Zum Betrieb der Ketten dient eine Gaskraftmaschiene von 16 Pferdekräften. Die Ketten bleiben bei'm Stillstand der Maschinen in jeder Lage stehen, gleichviel, ob eine verschiedene Zahl von Wagen nach oben und nach unten geht. Das Bruttogewicht eines Wagens ist hierbei auf 500 kg angenommen. Bei ununterbrochener Beförderung und bei einem Wagenabstande von $2_{,60}$ m können in der Stunde je 230 Wagen aufwärts und abwärts befördert werden. Die Wagen werden, wie der Bericht angiebt, an die in Bewegung befindliche Kette herangefahren, von den Daumen selbstthätig erfasst und bis zu den Endstationen geführt, wo sie von den Bedienungsmannschaften in Empfang genommen werden. Die Herstellungskosten dieser Kettenbahn betrugen rund 20 500 Mark. —

Königsberg. Dem Bau der electrischen Strassenbahn Pillauer Bahnhof—Augustastrasse dürfte jetzt nichts mehr entgegenstehen, da während der gesetzlichen Frist Einspruch gegen die Bauerlaubniss bei dem zuständigen Ministerium nicht erhoben worden ist. Wie wir erfahren, hat die Stadtverordneten-Versammlung bereits am letzten Dienstag in einer besonderen Sitzung dieser Angelegenheit zugestimmt. —

Es ist bereits wiederholt von einem Bahnprojecte „Pössneck—Ranis—Ziegenrück—Schleiz" mit electrischem Betriebe die Rede gewesen und scheint man jetzt dem Project näher zu treten, denn die zur Ausführung der Anlage erforderlichen Capitalien von $1^1/_2$ Millionen Mk. sind bereits gezeichnet. Das Project geht dahin, eine electrische Bahn vom Bahnhof der Saale-Eisenbahn in Pössneck über Krölpa, Ranis, Ziegenrück nach Schleiz zu erbauen. Die erforderlichen Pläne sind dem Magistrat von den Herren Ingenieur Müller und Fabrikbesitzer Krüssing aus Jena zur Genehmigung vorgelegt, und wäre sehr zu wünschen, dass von dieser Seite keine Schwierigkeiten bereitet würden, umsomehr, als keine Geldmittel gefordert werden, sondern nur die Genehmigung zum Aufstellen

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:		
vom 1. Jan. bis ult. Juli	8 529 945,30	M.
im August	1 173 375,05	„
zusammen	9 703 320,35	M.
dagegen 1893:	9 701 326,89	„
Tagesdurchschnitt 1894:	39 931,36	M.
Tagesdurchschnitt 1893:	39 935,49	„

der Leitungsgestänge. Die Kraftstation wird in Pössneck erbaut werden und beabsichtigt man vor Allem die Wasserkraft der Saale für den Betrieb auszunutzen und die Dampfmaschinen als Reserve zu betrachten.

Aachener Kleinbahn-Gesellschaft. Die General-Versammlung vom 6. April hatte beschlossen, das Actien-Capital der obigen, aus der Aachener und Burtscheiter Pferdebahn entstandenen Gesellschaft im Verhältniss von 4 zu 3 zusammen zu legen. Von dem 1 600 000 Mk. betragenden Actien-Capital sind bisher 1 264 000 Mk. zur Zusammenlegung angemeldet und dafür 948 000 Mk. zusammengelegte Actien ausgegeben, sodass noch die Zusammenlegung von 336 000 Mk. alten Actien erfolgen kann. Die zusammengelegten Actien werden durch die Dresdner Bank an der Berliner Börse zur Einführung gebracht; der betreffende Prospect ist bereits vom Börsen-Commissariat genehmigt worden.

Oesterreich-Ungarn.

Die electrische Localbahn von der Station Gmunden in die Stadt Gmunden. Der Wiener „Zeitschrift für Eisenbahnen" entnehmen wir Folgendes: Diese Bahn ist mit einer Spurweite von $1_{,0}$ m als Localbahn mit electrischem Betriebe und für eine Maximal-Fahrgeschwindigkeit von 25 km pro Stunde in den Strecken auf eigenem Unterbau, von 18 km pro Stunde in den Strassenstrecken ausserhalb der Ortschaften und von 10 km pro Stunde in den Strassenstrecken innerhalb der Ortschaften anzulegen. Die ca. $2_{,6}$ km lange eingleisige Bahn beginnt nächst dem Vorplatze der Station Gmunden der k. k. Staatsbahnlinie Attnang—Steinach—Irding, zieht theils auf eigenem Unterbau, theil die bestehenden Strassen benutzend, entlang der Bahnhof-Zufahrtstrasse, dann der von Pinsdorf nach Gmunden führenden Strasse, sowie entlang der Rosenkranz- und Parkstrasse in die sogenannte Kupferzeile und gelangt längs der Esplanade durch die Theatergasse auf den Stadtplatz, woselbst die Bahn ihren Endpunkt erreicht. Die maschinelle Anlage der Centralstation wird für eine derartige Leistungsfähigkeit bemessen, dass die zur Abwicklung des stärksten Verkehres erforderliche Strommenge jederzeit zur Verfügung steht. Die Zuführung des electrischen Stromes zu den Motorwagen erfolgt durch eine oberirdische Stromzuleitung, welche in der Höhe von mindestens $5_{,5}$ m oberhalb der Strassenbahn derart geführt wird, dass dieselbe von den angrenzenden Gebäuden, Bäumen und dergleichen mehr nicht erreicht werden kann. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen und werden die Schienenstösse electrisch überbrückt. An Fahrbetriebsmitteln sind 3 Motorwagen in Aussicht genommen. Die Personenwagen, welche einen Fassungsraum für mindestens 25 Personen enthalten, haben Spindelbremsen. —

Die electrische Untergrundbahn in Budapest. Concessionäre sind die Budapester electrische Stadtbahn-Actiengesellschaft und die Budapester Strassenbahn-Gesellschaft. In Betreff der Inanspruchnahme des zur Anlage der Bahn erforderlichen Grund und Bodens gelten die Bestimmungen des von den Concessionswerbern mit der Hauptstadt Budapest abgeschlossenen Specialvertrages. Die Bahn ist bis zum ersten April 1896 zu vollenden und dem Verkehr zu übergeben, doch wird bedungen, dass in dem Abschnitte von dem Anfang der Andrássystrasse bis zum Octogon bis zum 1. November 1895, vom Octogon bis zum Stadtwäldchen aber bis zum 31. December 1895 sämmtliche Erdarbeiten — auch die Pflasterung — zu vollenden sind. Das Investitious-Capital wird mit fl. 3 600 000 effectiv festgestellt; hiervon sind fl. 210 000 zur Beschaffung von Betriebsmitteln zu verwenden; die Summe des zur Beschaffung dieses effectiven Capitals erforderlichen Nominalcapitals wird durch den Handelsminister im Einvernehmen mit dem Finanzminister normirt. Von dem effectiven Capital sind fl. 100 000 auszuscheiden und als Reserve abgesondert zu verwalten. Zur Sicherstellung der Ausführung des Baues haben die Concessionäre fl. 180000 als Caution zu erlegen. Zum Zwecke der Capitalsbeschaffung sind die Concessionäre berechtigt, eine Actien-Gesellschaft zu gründen Von dem Reinerträgnisse der Bahn ist vor Allem die Amortisationsquote und weiterhin eine Dividende von höchstens 5% zu bedecken. Die Concessionsdauer wird mit Aufrechterhaltung des contractlich bedungenen Ablösungsrechtes der Hauptstadt mit 90 Jahren, die vom Tage der Inbetriebsetzung zu rechnen sind, bemessen. — Die Concessionsurkunde, deren wesentlichste Bestimmungen im Vorstehenden mitgetheilt sind, ist vom 9. August 1894 datirt und vom Handelsminister Lukács unterfertigt.

Arbeitsplan. Ueber den Arbeitsplan des Bahnbaues der Untergrundbahn erhalten wir nachstehende Daten:

Sofort nach Erhalt der Baulicenz sind die Arbeiten in Angriff genommen worden Zunächst und gleichzeitig wurden in den beiden Abschnitten von der Arenastrasse bis zur Epreskertgasse und von der Eötvösgasse bis zum Rondeau der Andrássystrasse begonnen. Die Dispositionen sind von dem bauleitenden Ingenieur, dem technischen Director der

Stadtbahn-Gesellschaft, Herrn Würmer, einem hervorragenden Electrotechniker, derart getroffen, dass die beiden erwähnten Abschnitte noch heuer fertiggestellt werden. Im Falle die Witterung eine günstige bleibt, soll auch noch das Zwischenstück von der Epreskertgasse bis zur Eötvösgasse vollendet werden, während das frei auslaufende Stück im Stadtwäldchen im Laufe des Winters ausgebaut würde, sodass möglicherweise schon bis zum nächsten Frühjahr ein sehr bedeutendes Stück dieser Bahn, vom artesischen Bade bis zum Rondeau, ausgebaut wäre. Die auszuführenden Arbeiten sind: Vor Allem wird das Holzwürfelpflaster, mit dem die Andrássystrasse bedeckt ist, aufgehoben. Sodann wird zu beiden Seiten des Arbeitsraumes eine Planke errichtet, die übrigens keinen andern Zweck hat, als die Arbeiter vor Störungen durch unberufene Neugierige zu schützen. Hierauf wird in der Breite des herzustellenden Tunnels die Erde ausgehoben, die Pölzung der Wände und die Betonirung der Sohle und der Seitenmauern des Tunnels vorgenommen. Gleichzeitig mit der Betonirung der Sohle werden in Abständen von vier zu vier Metern, und zwar in der Mitte des Tunnels, eiserne Säulen eingesetzt, auf welche Längs- und Querträger, gleichfalls aus Eisen, kommen. Nachdem dies geschehen, wird zwischen den Eisenträgern eine Betondecke nach dem Monier-System aufgesetzt und damit erscheint im Wesentlichen der constructive Theil der Arbeit beendigt. Was weiter folgt, ist Decoration oder Ausrüstung, die keine Schwierigkeit mehr darbietet. Damit die Strasse wieder ihr früheres Aussehen erhalte, wird über die Beton-Eindeckung noch eine Betonschicht, darauf eine Lage Asphalt, sodann abermals eine Betonschicht aufgetragen und zum Schluss das Holzwürfelpflaster gelegt. In solcher Weise wird ein Durchsickern von Feuchtigkeit als absolut ausgeschlossen betrachtet, wie auch in Bezug auf Tragfähigkeit den höchstgesteigerten Anforderungen des Wagenverkehrs Rechnung getragen werden soll. — Im nächsten Frühjahr gelangen die übrigen Abschnitte, welche bekanntlich bis zum Jahresschlusse gleichfalls vollendet sein müssen, an die Reihe.

Schweiz.

Electrische Heizung von Strassenbahnwagen. Auf der electrischen Bergbahn auf den Salève, welche wir schon mehrfach beschrieben haben, laufen während des Winters zur Zeit des schwachen Verkehrs nur drei Wagen, welche zu gleicher Zeit den Berg hinaufgehen, während ein vierter Wagen sich auf dem Abstieg befindet. Es werden dadurch ca. 30 bis 40 PS verfügbar, welche zur electrischen Heizung der Wagen durch Einschalten von Widerstandsrahmen ausgenutzt werden. Von den beiden Rahmen, welche bei einem Wagen zur Verwendung kommen, enthält jeder 42 Spiralfedern aus galvanisirtem Eisendraht von $1{,}5$ mm Durchmesser, während die Länge der ganzen Spiralfeder in einem Rahmen $5{,}92$ m bei 24 mm Durchmesser beträgt. Die Gesammtlänge der Spirale, welche zur Heizung eines Wagens erforderlich ist, beläuft sich auf ca. 500 m. Die durch den eingeschalteten Widerstand absorbirte Stromstärke beträgt 15 Ampère bei 500 Volt und repräsentirt eine Energie von ca. 10 PS. Da die im Rahmen erzielte Temperatur etwa 100° ausmacht, so wird die denselben umgebende Luft schnell erwärmt, indem nämlich die Anordnung nur 10 bis 15 Minuten lang in Thätigkeit zu sein braucht, um die im Wagen befindliche Temperatur auf 15 bis 20° zu erhöhen. Die letztere kann durch eine auf der Plattform befindliche und durch den Controleur zu beaufsichtigende Vorrichtung regulirt werden.

Entscheidungen.

Durch das Communalabgabengesetz vom 27. Juli 1885 ist der communalen Einkommenbesteuerung das Einkommen von **Actiengesellschaften** etc. unterworfen worden. Zur Ausführung dieses Gesetzes bedarf es nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, II. Senats, vom 9. März 1894 (II. 366) regelmässig eines Gemeindebeschlusses darüber, dass von der durch das gedachte Gesetz eingeräumten Befugniss Gebrauch gemacht werden soll; bestand jedoch zur Zeit des Inkrafttretens jenes Gesetzes bereits ein vorschriftsmässig ergangener Gemeindebeschluss, welcher die Heranziehung jener Steuersubjecte in dem nunmehrigen gesetzlichen Umfange vorgesehen hatte, so bedurfte es zur Ausführung des Gesetzes keines neuen Gemeindebeschlusses. „Das Communalabgabengesetz

hat in § 1 die Berechtigung der Gemeinden zur Besteuerung der eingetragenen Genossenschaften, deren Geschäftsbetrieb über den Kreis ihrer Mitglieder hinausgeht, positiv festgestellt. Insofern hierin eine Erweiterung der communalen Steuerberechtigung gegenüber dem § 4 der Städte-Ordnung vom 30. Mai 1853 zu finden ist, bedarf es regelmässig eines Gemeindebeschlusses darüber, dass von dieser Befugniss Gebrauch gemacht werden soll, — jedenfalls überall da, wo eine Besteuerung der durch das Gesetz geschaffenen Steuersubjecte in den Regulativen früher noch nicht vorgesehen war. Anders steht es dagegen in denjenigen Gemeinden, in welchen, wie hier, ein Beschluss der städtischen Behörden bereits, bevor das Communalabgabengesetz in Kraft getreten war, die Heranziehung jener Steuersubjecte genau in dem nunmehrigen gesetzlichen Umfange vorgesehen hatte und demselben die Bestätigung der Aufsichtsbehörde zu theil geworden war. In einem solchen Falle lässt sich nicht sagen, dass es an einem die Heranziehung aussprechenden Beschlusse fehle; vielmehr tritt zu dem bereits gefassten Beschlusse die gesetzliche Autorisation seiner Anwendung für die Folge hinzu, und die Wiederholung eines solchen Beschlusses scheint unentbehrlich, wo der Wille der berufenen Organe schon früher zu entsprechendem Ausdruck gelangt war."

Die Polizeibehörde ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, III. Senats, vom 14. Juni 1894 (III. 693) in den Fällen, in denen sie eine Genehmigung zu ertheilen hat, deren Gewährung von der Berücksichtigung und Abwägung öffentlicher Interessen abhängt, befugt — falls nicht besondere gesetzliche Bestimmungen oder die Natur der Sache dem entgegenstehen — die ertheilte Genehmigung wieder zurückzunehmen, sofern die Voraussetzungen, unter denen die Genehmigung gewährt war, nicht mehr vorliegen.

Dem Besitzer des an einem öffentlichen Wege belegenen Grundstücks steht nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 4. Juli 1894 (IV. 878) kein Recht auf Belassung des Weges zu; er kann demnach der Verlegung dieses Weges seitens der Wegepolizeibehörde insoweit nicht widersprechen, als die die Verlegung des Weges erheischenden, anderweitigen Interessen seinen persönlichen Verkehrs-Interessen vorgehen.

Die Bestimmung des § 307, Theil I. Titel 5 des Preussischen Allgemeinen Landrechts, dass auf eine vereinbarte Conventionalstrafe nicht ferner angetragen werden kann, wenn der Andere die nachherige Erfüllung ohne Vorbehalt angenommen hat, findet nach einem Urtheil des Reichsgerichts, I. Civilsenats, vom 31. März 1894 (519/93) auch in dem Falle Anwendung, in welchem unter den Parteien vereinbart ist, Empfänger solle befugt sein, eine wegen Lieferungs-Verspätung verfallene Conventionalstrafe auf den Kaufpreis abzurechnen. — In dem zu Grunde liegenden Fall hatte Käufer die verspätete Lieferung vom Verkäufer ohne Vorbehalt seines Anspruchs auf die stipulirte Conventionalstrafe angenommen, später aber bei der Zahlung des Kaufpreises die Conventionalstrafe darauf abgerechnet. Auf die Klage des Verkäufers wurde der Käufer zur Zahlung der vollen Kaufsumme verurtheilt.

Schutzdecken für Eisenbahnwagen. Nach einem Urtheil des Ober-Landesgerichts zu Cöln vom 15. Mai d. J. ist unter einem „unbedeckten Wagen" der Eisenbahn im Sinne des Art. 424 Ziff. 1 des Handelsgesetzbuchs ein offener, seiner Bauart und dauernden Einrichtung nach mit einer Bedekung nach oben nicht versehener Wagen zu verstehen. Diese Eigenschaft geht dadurch, dass die Eisenbahn das Frachtgut mit Schutzdecke versieht, nicht verloren. Die Eisenbahn ist daher, wenn ihre Haftung durch eine in Gemässheit des Art. 424 Ziff. 2 getroffene Bestimmung des Frachtvertrages für diese Transportart ausgeschlossen ist, für den Schaden, welcher aus der mit letzterer verbundenen Gefahr entstanden ist, auch dann nicht ersatzpflichtig, wenn sie das Frachtgut ohne oder gegen Vergütung mit solchen Decken hat versehen lassen

Vermischtes.

Ueber die weitere Entwickelung des **Holzpflasters in Paris***) werden der „Vossischen Zeitung“ sehr günstige Ergebnisse gemeldet, besonders durch die Verwendung der australischen Holzsorten, deren Brauchbarkeit und Vorzüge gegenüber den europäischen wir bereits in den Jahrgängen 1891 bis 1894 der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“ in eingehendster Weise nachgewiesen haben; besonders in No. 22 dieses Jahrgangs.

Die oben genannte Zeitung schreibt: „Ueberall, wo starker Wagenverkehr herrscht, wird dem Holzpflaster der Vorzug gegeben. Es wird dazu das verschiedenste Holz angewandt. Das am meisten gebrauchte ist Fichtenholz aus dem Departement Landes, wovon das Vollmeter 60 Frcs. kostet. Das schwerste Holz ist der Ciem aus Anam, wovon das Vollmeter 1200 kg wiegt. Dann folgt der Yara, eine Art Gummibaum aus Australien, mit 1100 kg Gewicht. Jetzt sind mehrere Strecken mit einem andern, ebenso schweren australischen Holze, dem Karri, probeweise gepflastert. Es ist eine Art Magahonibaum. Dann wird auch Teakholz aus Java verwandt, besonders aber Pitchpine aus Florida, das sich durch grosse Härte und Dauerhaftigkeit auszeichnet. Die alten Holzwürfel werden bei Umpflasterungen sorgfältig gesammelt, nach dem grossen Stätteplatz am Quai Javel gebracht und neu geschnitten. Sie zeigen dann eine um so grössere Dauerhaftigkeit, wenn sie nochmals zum Pflaster verwandt werden. Auf dem Stätteplatz sind ungeheure Holzvorräthe angehäuft, während zwei Maschinen jeden Tag über 40 000 Holzwürfel zuschneiden können. Das Sägemehl wird zu 5 Frcs. das Vollmeter verkauft und zur Heizung, zum Füllen der Puppen etc. verwandt. Ein 40 hl fassender Kessel dient dazu, die Holzwürfel in Creosot zu tauchen, bevor sie verwandt werden.“

Ein abschliessendes Urtheil wird natürlich erst nach Jahren, wenn über die Dauer der Haltbarkeit und Kosten ganz authentische Unterlagen vorliegen, möglich sein.

Gewalzte Fahrbahn in Beton. Im Strassenbau grosser wie kleiner Städte spielt neben der Solidität des Pflasters der Kostenpunkt die Hauptrolle: eine bedeutende Belastung des Etats, von der eigentlich der Bürger nur das — Geräusch hat. Es ist dies in der That eine Sache, welche, trotz der tausendfältigen Versuche, die stattfanden und immer weiter vorgenommen werden, dem Abschluss, wie es scheint, noch lange nicht nahe gekommen sind. Die geräuschlosen Fahrbahnen haben in letzter Zeit offenbar an Anerkennung gewonnen, Holzbelag etwas weniger. Es ist nun eigentlich zu verwundern, dass in purem Beton mit entsprechender Mischung, entweder in Mellon-Form, oder als Ganzes, das mittels Dampfwalze gepresst wird, noch sowenig Versuche angestellt wurden. Hat man doch Mischungen von Beton, welche alle Grade von Härte und gewisse Elasticität aufweisen und als vorzügliches Material anerkannt sind. Der Beton bietet von all' den angewandten Pflastermaterialien allein die Möglichkeit, ein der zukünftigen Inanspruchnahme entsprechendes, mehr oder weniger hartes Conglomerat zur Verfügung zu stellen, welches in richtiger Mischung und Zusammensetzung der Abnutzung nicht nur grössten Widerstand leistet, sondern bezüglich der Billigkeit auch allen andern Belägen vorzuziehen ist. (?) Eine gefährliche Glätte der Bahn, welche die Strassenbautechniker dem Beton so gern zuschreiben, lässt sich in der Mischung desselben gut umgehen.

. . . . r.

Bedürfniss-Anstalten für Frauen, von Victor Deriot in Paris, haben zwei Abtheile, die symmetrisch zu einem gemeinschaftlichen Eingang rechts und links liegen, derart, dass der Zugang durch eine gemeinschaftliche, in der Mitte des Zuganges zungenartig stehende Thür in zwei Theile getheilt wird. Beim Zutritt zu einer Abtheilung dreht man die Thür bei Seite, die alsdann beim Betreten des betreffenden Abtheils durch das Gewicht der Person, vermittels Hebelmechanismus, das Abtheil schliesst; wird gleichzeitig auch die andere Abtheilung besetzt, so stellt sich die Thür in die Mittelstellung, sodass alsdann Niemand durch den verengten Querschnitt zu den Abtheilungen gelangen kann.

Bau der Wiener Sammelcanäle. Von den grossen öffentlichen Arbeiten, welche unter der Gesammtbezeichnung „Wiener Verkehrsanlagen“ in das vom Staate, dem Lande

*) Vergl. No 19 Seite 323 dieses Jahrg. Die Red.

Niederösterreich und der Commune Wien genehmigte Bauprogramm aufgenommen wurden, ist eine derselben, der Bau des grossen Sammelcanales am linken Donaucanalufer, beendet. Schon in den nächsten Tagen wird mit dem Bau des Sammelcanales am rechten Donaucanalufer begonnen werden. Der rechte Hauptsammelcanal beginnt in Nussdorf auf dem Hauptplatze, nimmt daselbst den Schreiberbach auf und wird von da an in die Nussdorfer Strasse geführt. Nach Aufnahme des Nesselbaches, des Krotten- und Alsbaches unterfährt der Canal an der Kreuzung des Schottenringes die Stadtbahn und nächst der Stubenbrücke in einem Doppelprofil den Wienfluss. Nach der Kreuzung mit der Verbindungsbahn wird das Doppelprofil in zwei einfache Profile aufgelöst, wovon eines durch die Marxergasse, das andere durch die Kegelgasse läuft. Unterhalb der Sophienbrücke werden sämmtliche Abwässer in einem Profil vereinigt und in der ersten Bauperiode bis zur Staatsbahnbrücke geführt. Der rechte Hauptsammelcanal hat eine Fläche von 12 170 ha mit einer berechneten zukünftigen Einwohnerzahl von 3 236 000 Personen zu entwässern. Der Canal erhält von Nussdorf bis zur Staatsbahnbrücke eine Länge von 11 411 m. Die Abflussverhältnisse des rechten Hauptsammelcanales sind die gleichen, wie die des am linken Ufer erbauten, und wird derselbe mit allen erforderlichen Einrichtungen für die Revision, Reinigung, Ventilation und Spülung versehen. Von dem rechten Hauptsammelcanale soll noch in diesem Jahre die Strecke Schreiberbach-Alsbach in Angriff genommen werden. Die stete Reinhaltung des Canales wird durch die Einleitung eines Spülstromes erzielt, der nächst der Herminengasse und unterhalb der Kaiser Josef-Brücke direct vom Donaucanal in den Hauptsammelcanal geleitet wird. Die Spülung der oberen Canalstrecke soll durch ein Wasser-Hebewerk, welches in Verbindung mit einem Reservoir steht, bewirkt werden. Für die Reinhaltung, Reparatur und Revision des Canales ist die Verwendung von Schiffen beantragt, die in einem nächst der Staatsbahnbrücke zu errichtenden Bootshause aufzubewahren sind. An dem gleichen Orte können auch seinerzeit Anlagen für die landwirthschaftliche Verwerthung der Canalwässer hergestellt werden.

Einwölbung des Wienflusses mit Klinkersteinen. Ein sehr interessantes und beachtenswerthes Project für die Einwölbung des Wienflusses mit Klinkersteinen ist eben veröffentlicht worden. Es ist von den Wiener Civiltechnikern Architect Carl Schlimp und Ingenieur Leopold Nobis verfasst. Die dieser Studie über die Einwölbung des Wienflusses mit Klinkern zu Grunde gelegte Berechnung trifft übrigens ganz allgemein auch für andere Ueberbrückungen mit Widerlagern im freien Felde zu. Nach dem erwähnten Project betragen die Kosten eines Gewölbes auf 16 m Spannweite incl. Widerlager auf 1 m Länge ca. 1400 fl., eines Gewölbes von 23 m Spannweite sammt Widerlager 2040 fl. pro 1 lfd. m. Viel billiger stellen sich die Kosten, wenn ein natürliches Gestein, Felsen etc. als Widerlager benutzt werden können. Es ist natürlich, dass die Gewölbe aus Schattauer Klinkern auch für kleinere und grössere Spannweiten mit entsprechender Sicherheit hergestellt werden können. Wegen ihrer grossen Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärilien und wegen der grossen Härte und Tragfähigkeit, sowie wegen der leichten Handhabung des in entsprechender, auch keilförmiger Ziegelform herzustellenden Materials verdienen die Schattauer Ziegel wohl die Aufmerksamkeit aller, für die Frage der

Wienfluss-Einwölbung maassgebenden Körperschaften und Personen. Die stattliche, mit sehr instructiven Plänen und Tabellen ausgestattete Brochüre wird nicht verfehlen, in allen Fachkreisen verdiente Beachtung zu finden.

Strassenbahnen mit Bestattungswagen. Die Amerikaner verstehen es ausgezeichnet, selbst die modernsten Erfindungen nicht nur für profane, sondern selbst für die Zwecke des religiösen Cultus zu verwenden. So ist das Neueste ein electrisch betriebener Leichenwagen, welchen die Trambahn-Gesellschaft zu San Francisco auf den Linien ihrer electrisch betriebenen Stadtbahn eingestellt hat. Derselbe stellt einen hocheleganten, 10 m langen Salonwagen dar, der innen in zwei Abtheilungen getheilt ist, von welchen die vordere, in reicher Draperie und elegantem Trauerschmuck decorirt, den Sarg aufnimmt, während die hintere Abtheilung den Theilnehmern am Begräbniss zum Aufenthalt dient. So barock der Gedanke vielleicht auch auf den ersten Blick erscheint, so ist derselbe doch einer Grossstadt völlig angemessen und verstösst durchaus nicht gegen die Forderungen der Pietät; vor allem soll aber das neue Unternehmen viel billigere Tarife wie die übrigen Leichenbestattungs-Gesellschaften haben und letztere dadurch völlig concurrenzunfähig gemacht haben. Der Wagen, welcher sich mit einer entsprechend geringen Trauer-Geschwindigkeit durch die Strassen nach dem San Mateo-Friedhof hin bewegt, kostete die verhältnissmässig geringe Summe von etwa 10000 Mark.

Kupferschlacken als Pflastermaterial zwischen den Schienen der Pferdebahngleise werden demnächst von der Grossen Berliner PferdeeisenbahnGesellschaft versuchsweise in der Potsdamerstrasse zur Verwendung gelangen. Diese Schlacken, aus den Restbeständen von Kupfererzen gewonnen, sollen den Vorzug haben, dass sie Feuchtigkeit schnell aufnehmen, weil sie porös sind; andererseits erleichtert ihre Rauhheit dem Pferde das Eingreifen und Anziehen. —g.

Die Tagesleistung eines Arbeiters. Behufs Ableitung eines für wissenschaftliche Untersuchungen brauchbaren Durchschnittswerthes hat Franz v. Rziha in Wien Studien über die mittlere Leistung eines Arbeiters angestellt, die zu sehr interessanten Ergebnissen führten. Alle menschliche Arbeit kann nur auf Kosten der Körperwärme des Arbeitenden ausgeführt werden. Diese Körperwärme wird verbraucht zunächst zur Erhaltung des Körperzustandes selbst durch ununterbrochene mechanische Innenarbeit, welche vom Willen unabhängig ist, dann zur Ausführung freigewollter äusserer mechanischer Arbeit einschliesslich der Denkarbeit. Soll der Beharrungszustand des Körpers aufrecht erhalten bleiben, so kann neben schwerer mechanischer Aussenarbeit nur wenig willensfreie Denkarbeit geleistet werden und umgekehrt. Der Handarbeiter ist also im Irrthum, welcher dem Kopfarbeiter körperliche Anstrengung abspricht. Alle gewollte Arbeit findet ihre normale obere Grenze in der vom Verdauungsvermögen geregelten täglichen Nahrungszufuhr und dem physiologischen Nährgehalt der letzteren; wird sie darüber hinaus vergrössert, so kann der normale Körperzustand nicht erhalten bleiben. Der Zustand der Ermüdung am Ende einer Arbeitsschicht tritt dadurch ein, dass der ganze physiologische

Wärme-Antheil, welcher von der Natur nach dem Gesetze des 24stündigen Stoffwechsels zum Verbrauch für die tägliche mechanische Aussenarbeit bestimmt ist, thatsächlich verbraucht worden ist. In diesem Stadium bedarf der menschliche Körper stundenlanger Ruhe und des Schlafes behufs Ansammlung von neuem Arbeitsvermögen. Der Wiener Forscher hat nun das mechanische Aequivalent der täglichen Ermüdung aus einer grossen Anzahl von Messungen der wirklichen Tagesleistungen eines Arbeiters bestimmt. Die Tagesleistungen sind je nach der Arbeitsart etwas verschieden; sie betrugen beim Ziehen 110000 mkg, d. h. sie sind gleichwerthig der Arbeit, welche aufgewandt werden muss, um 110000 kg 1 m hoch zu heben. Beim Emportragen von Lasten beziffert sich das tägliche mechanische Aequivalent auf 122168 mkg, beim Steigen einer Treppe auf 140000 und beim Arbeiten am Hebel auf 146954. Im Durchschnitt ergiebt sich aus dreissig Beobachtungen als Tagesleistung eines Arbeiters 127415 mkg.

Für ganz kurze Zeit und unter besonderen Verhältnissen, z. B. in Momenten von Lebensgefahr, kann die Leistung erheblich höher werden und auf 100 mkg die Secunde steigen, weil aus dem grossen Vorrath vorübergehend mehr verausgabt werden kann, als dem normalen Ersatzvermögen entspricht. Doch sind dies eben Ausnahmen, welche die normale Gesammtleistung nicht wesentlich beeinflussen können. Die secundliche Leistung ist je nach der Thätigkeitszeit verschieden; für eine fünf- bis achtstündige wirkliche Thätigkeit während einer zwölfstündigen Lohnschicht beträgt sie $7_{,0}-4_{,4}$ mkg die Secunde, für eine $3^3/_4$ bis 6stündige wirkliche Arbeitszeit der 8stündigen Lohnschicht beträgt sie $9_{,1}-6_{,0}$ mkg. Ohne Kenntniss der Schichtdauer kann man annehmen, dass die für die Secunde geleistete Menschenstärke gleich $^1/_{12}$ Pferdestärke ist.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7314.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 27.	*Berlin, 20. September 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung. — Strassenbau und Strassenunterhaltung: Nochmals Asphalt- und Holzpflaster. — Bericht) über das Berliner Strassenreinigungswesen I. — **Städtische Aufgaben:** Versicherung gegen Arbeitslosigkeit. II. (Schluss. — **Strassenbahnwesen:** Rücklagen für den Amortisations-Fonds der Strassenbahnen sind weder einkommens- noch gewerbesteuerpflichtig. — Ueber electrische Eisenbahnen. V. — **Secundärbahnwesen:** Statistik der Schmalspurbahnen. I. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten. — Entscheidungen. — Vermischtes. — Inserate.**

Abonnements-Einladung für das IV. Quartal 1894.

Mit dieser Nummer schliesst das III. Quartal 1894 und bitten wir, eine baldige Erneuerung des Abonnements bei allen Postanstalten und Buchhandlungen veranlassen zu wollen.

Hochachtungsvoll

Berlin, den 20. September 1894.
W., Lützow-Str. 97.

Redaction und Verlag der
„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau und Strassenunterhaltung.

Nochmals Asphalt- und Holz-Pflaster.

Einen geharnischten Beitrag zur Frage, ob Asphalt- oder Holzpflaster, liefern die in einer am 18. Juli d. J. in einer Londoner Stadtraths-Sitzung stattgefundenen Erörterungen über diesen Gegenstand, deren Kenntnissnahme umsomehr von Interesse ist, als gerade in London über die eine wie die andere Pflasterart reichliche Erfahrungen gesammelt worden sind. Es handelte sich um die Befestigung einer sehr verkehrsreichen Strasse. Im Folgenden ist auf die Sitzungsberichte, wie sie in der Presse mitgetheilt worden sind, wörtlich zurückgegriffen. Es heisst darin:

„Herr Burmester überreicht dem Strassenbau-Ausschuss einen Bericht über die Umpflasterung der Upper Thames-Street und beantragt, dass ein Theil dieser Strasse von der Londonbrücke bis zur Queen-Street versuchsweise mit australischem Holze*) gepflastert werde und dass zu dem Zwecke 52 000 Mk. bewilligt werden möchten." Herr Gordon stellt den Gegenantrag, dass 48 000 Mk. bereit gestellt werden möchten, um an der fraglichen Stelle ein Pflaster aus natürlichem comprimirtem Asphalt herzustellen.

Um über diese Anträge sachgemässe Entscheidung treffen zu können, wurde zunächst das Gutachten eines Arztes eingeholt und über dessen Aeusserung heisst es:

„Doctor Sedgwick erklärt, dass er nach 21jährigen Erfahrungen zu der Ansicht gekommen sei, dass für die Strassen der City natürlicher Asphalt die einzige empfehlenswerthe Befestigungsart sei; sie sei reinlich und populär." Natürlich ist dies Urtheil vom Standpunkt der Hygiene aufzufassen.

Was Holz betrifft, so hält er dieses Pflaster für „die schlechteste Befestigungsart, die man kennt."

Was die Thames-Street anlangt, so hat er mehr als einmal über deren schlechte Verhältnisse berichtet. Er wiederholt, was er oft gesagt hat: „Das einzige Mittel, um eine Strasse in gesundheitlicher Beziehung vollkommen zu machen, besteht darin, eine undurchdringliche und fugenlose Oberfläche herzustellen (hört! hört!)."

Diesem Bericht fügt das bekannte Pariser Fachblatt „Réforme du Bâtiment", welchem wir bei diesen Mittheilungen gefolgt sind, hinzu, dass diese zutreffenden Ausführungen nicht auf eine rein theoretische Betrachtung der Sachlage begründet sind; denn die englische Hauptstadt ist jetzt, nachdem sie alle Arten von Befestigungen und namentlich Holzpflaster probirt hat, dahin gekommen, dass sie jährlich 16 Millionen kg Asphaltfelsen verbraucht, der von keinem Eingangszoll getroffen wird, während in Paris dasselbe Material, zu städtischen Zwecken verwendet, auf 1000 kg 5,8 Mk. Kosten verursacht.

*) Ueber die Verwendung der australischen Hölzer für Strassenpflasterungen vergl. No. 22 dies. Jahrg. Die Red.

Dieselbe Anschauung wird von Allen getheilt, welche ein vergleichendes Studium der verschiedenen, in den europäischen Grossstädten angewendeten Befestigungsarten angestellt haben. Vom gesundheitlichen Standpunkt, meint unser Gewährsmann, sei man sich einig darüber, wie das Asphalt- und Holzpflaster zu einander stehen. „Selbst unter den hartnäckigsten Vertheidigern des Holzpflasters ist Niemand, der nicht gern zugäbe, dass bei dem so häufigen Wechsel von nassem und trockenem Wetter dem Holzpflaster der schwere Nachtheil anhaftet, dass es den in Zersetzung begriffenen Koth in sich aufsaugt und einen grossen Ansteckungsherd bildet, wenn die faulenden Stoffe in die Fasern gedrungen sind. Und wenn man dann doch Holz den Vorzug vor Asphalt giebt, so sind dabei andere, als gesundheitliche Rücksichten maassgebend."

Da aber die hygienischen Gesichtspunkte als die ausschlaggebenden anzusehen sein dürften, besonders dann, wenn es sich um enge und schlecht angelegte öffentliche Strassen handelt, in denen die Luft keinen Durchzug findet und die Sonnenstrahlen selten Zutritt haben, so ist es schwer verständlich, wie es dazu kommen konnte, dass unsere — nämlich die französischen — Strassen in so grossem Umfange mit Holz gepflastert werden konnten.

„Was kann es Besseres geben, als eine schöne hölzerne Fahrbahn", so sagte man in Paris zur Zeit der Einführung des Holzpflasters. Was könnte reinlicher, was angenehmer und für die Kutschen ruhiger, sanfter sein! — Wenn freilich die Holzfläche immer so zusammenhängend und fest bleiben würde, wie in den ersten Tagen der Anlage, würde das Holzpflaster thatsächlich fast ebenso vollkommen sein, wie der Asphalt.

Aber das Unglück will nicht allein, dass das Holz sich abnutzt, sondern auch die Temperaturwechsel schlecht verträgt, und wenn es ihnen einen ganzen Herbst hindurch ausgesetzt gewesen ist, wird es zu einem mächtigen Schwamme, der mit Urin, Pferdekoth und Schmutz jeder Art durchtränkt ist und in den grossen Städten zur grössten Gefahr für die Gesundheit wird.

„Das ist eine Uebertreibung", möchten die Anhänger des Holzpflasters ausrufen, „das heisst: als eine grosse Gefahr darstellen, was in Wirklichkeit nichts weiter ist, als eine Unannehmlichkeit, der eine sonstige Bedeutung nicht beiwohnt." Solche Zweifler ladet man am besten ein, doch einen Augenblick diejenigen Strassen zu durchwandern, deren Befestigung infolge zu grosser Abnutzung erneuert wird, oder auch nur solche, deren Decke man an einzelnen Stellen ausbessert; sie mögen sich dann die Mühe geben, sich über die halb verfaulten Holzstücke zu bücken und sie werden von dem Einfluss, den solche Infectionsherde auf die öffentliche Gesundheit haben, bald den richtigen Begriff haben.

Uebrigens ist das unvermeidlich, denn das Holz ist weder widerstandsfähig, noch hart genug, um den zermalmenden Angriffen der Pferde und der Räder ausreichenden Widerstand zu leisten; und je länger, um so grösser die Gefahr; „der Augenblick wird nicht lange auf sich warten lassen, wo die Anwohner mit Holz gepflasterter Strassen, von ihrem Vorurtheil zurückgekommen, fordern werden, dass mit energischen Mitteln der Unsauberkeit der Strassen abgeholfen werde."

Es sollen sich bereits jetzt verschiedene Caffeehausbesitzer in Paris über die schlechten Gerüche beklagen, unter denen ihre Gäste auf den Terrassen der Boulevards zu leiden haben. „Was werden sie erst sagen, wenn die Holzstrassen am Ende ihrer Verfassung angekommen sind?"

Aus diesem Grunde sollte Paris die namhaftesten Hygieniker, die einwandfreiesten Gelehrten über die Beschaffenheit der Strassen vom Gesundheitsstandpunkte befragen und ihnen eine Analyse der auf der Strasse verbreiteten Miasmen aufgeben. „Wir haben ein solches Vorgehen wiederholt gefordert und fordern es jetzt von Neuem, denn wir sind überzeugt, dass die Ergebnisse so schlagende sein würden, dass man es sich fernerhin zweimal überlegen würde, ehe man von Neuem Holzstrassen anlegte."

„Wären unsere Stadtväter aber einmal von den Gelehrten, auf deren Unfehlbarkeit sie mit Sicherheit bauen können, überzeugt, so würden sie das Pflaster ganz aufgeben und sich der Ansicht des medicinischen Sachverständigen der Stadt London anschliessen, der sagt: „Das Holzpflaster ist von allen bekannten Befestigungsarten die schlechteste. Das einzige Mittel, eine vollkommene Strasse herzustellen, ist, eine undurchlässige und fugenlose Fläche herzustellen."

Soweit unser Gewährsmann. Wenn auch beim Lesen der Zeilen der Eindruck die Oberhand behält, dass man, um einen Uebelstand zu beseitigen, nicht schwarz genug malen könne, so ist doch auch an dieser Stelle häufig genug auf die sanitären Bedenken des Holzpflasters hingewiesen worden. Dass das Holzpflaster zu Bedenken Anlass giebt, ist nichts neues, aber der Hinweis, dass man, um diese recht zu erfassen, das „Ende der Verfassung der Holzstrassen" abwarten müsse, erscheint nicht ganz glücklich. Man könnte höchstens sagen, dass die hygienischen Rücksichten eine Erneuerung der Holzstrassen schon fordern können, ehe die Abnutzung den grössten zulässigen Betrag erreicht hat. Damit rückt dieser Punkt mehr auf das technische und financielle Gebiet.

Im Uebrigen aber kann den Anhängern des Asphaltpflasters eine so unverblümte Sprache, wie sie der „Réforme du Bâtiment" eigen ist, nur willkommen sein.

K. . . . .

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.*)

I.

1. Allgemeines.

Das Geschäftsjahr 1893/94 unterscheidet sich in auffälliger Weise von dem vorangegangenen, welches in Bezug auf die Ausgaben zu den theuersten gerechnet werden musste, die bis dahin vorgekommen waren, während dieses den billigen Jahren angereiht werden kann, bei denen die bereitgestellten Geldmittel bei Weitem nicht verbraucht worden sind.

Im Allgemeinen waren die Witterungs-Verhältnisse durchweg günstige: Frühjahr, Sommer und Herbst brachten trockene Witterung, während der Winter ein sehr milder war, der sehr wenig Niederschläge und fast gar keinen Schnee hatte. Die Beschaffenheit des Winters aber ist von wesentlichem Einfluss auf die Kosten der Strassenreinigung, namentlich ist der mehr oder minder reichliche Schneefall maassgebend für den günstigen oder ungünstigen Abschluss eines Verwaltungsjahres.

Es kostete die Schneeabfuhr:

1879 . . .	680 200 Mk.	1887/88 . .	454 879 Mk.
1880 . . .	82 541 „	1888/89 . .	379 896 „
1881 . . .	174 406 „	1889/90 . .	58 118 „
1882/83 . .	105 370 „	1890/91 . .	367 600 „
1883/84 . .	25 050 „	1891/92 . .	148 052 „
1884/85 . .	118 242 „	1892/93 . .	557 336 „
1885/86 . .	292 086 „	1893/94 . .	10 605 „
1886/87 . .	213 084 „		

Der Durchschnitt der Schneeabfuhrkosten aus diesen 15 Jahren, welcher im vorigen Jahre auf etwa 262 000 Mk. gestiegen war, ist durch die überaus geringen Ausgaben

*) Dieser Bericht enthält eine solche Fülle statistischer und technischer Unterlagen, dass wir sicher sind, mit der auszugsweisen Veröffentlichung den Interessen unserer Leser zu dienen, zumal es sich um Organisation und Leistungen eines städtischen Dienstzweiges handelt, dessen Ruf in der ganzen Welt der eines mustergiltigen Instituts ist und der Berlin den Namen der bestgereinigsten Stadt eingetragen hat.
Die Red.

dieses Winters wieder auf rund 244 000 Mk. heruntergegangen.

Wie im Vorjahre, standen auch diesmal der Verwaltung 208 000 Mk. für die Schneeabfuhr zur Verfügung, eine Summe, die nach den vorstehend gegebenen Zahlen des wirklichen Verbrauchs willkürlich gegriffen erscheint, sich aber vorher auch gar nicht schätzen lässt.

Dasselbe gilt von den Ausgaben für die Hülfsarbeiter, welche in engem Zusammenhange mit den Kosten der Schneeabfuhr stehen und mit diesen steigen und fallen.

An Löhnen für Hülfsarbeiter wurden bezahlt:

1879 . . .	228 531 Mk.	1887/88 . .	164 897 „
1880 . . .	51 386 „	1888/89 . .	106 223 „
1881 . . .	65 868 „	1889/90 . .	15 635 „
1882/83 . .	33 832 „	1890/91 . .	96 357 „
1883/84 . .	8 625 „	1891/92 . .	68 135 „
1884/85 . .	38 435 „	1892/93 . .	202 555 „
1885/86 . .	97 790 „	1893/94 . .	3 590 „
1886/87 . .	66 544 „		

Hier stellt sich der 15 jährige Durchschnitt auf etwa 83 000 Mk., während er im vorigen Jahre noch 90 000 Mk. betrug; er wird von 6 Jahren überholt, von 9 Jahren nicht erreicht. An verfügbaren Mitteln für die Hülfs-Arbeiter enthielt der Etat in den letzten 6 Jahren die Summe von 80 000 Mk.

Wenn man die beiden eng zusammengehörigen Etats-Positionen zusammenfasst, so ergeben sich Etats-Ueberschreitungen

für 1879	um 608 731 Mk.
„ 1885/86	„ 214 876 „
„ 1886/87	„ 104 628 „
„ 1887/88	„ 374 476 „
„ 1888/89	„ 198 092 „
„ 1890/91	„ 175 957 „
„ 1892/93	„ 471 881 „

während in den Jahren

1880	121 091 Mk.
1881	14 726 „
1882/83	105 798 „
1883/84	191 297 „
1884/85	18 322 „
1889/90	214 246 „
1891/92	71 811 „
1893/94	273 804 „

erspart worden sind.

Lässt man alle diejenigen Verhältnisse ausser Betracht, welche für ein jedes Rechnungsjahr der Strassenreinigung der Winter mit sich bringt, und vergleicht man dann die Ausgaben der 19 Jahre mit einander, so wird man finden, dass die Strassenreinigungs-Verwaltung heute nicht viel mehr Kosten erfordert, wie im Jahre 1875, trotzdem sie in demselben Maasse angewachsen ist, wie die Stadt selbst, d. h. etwa den doppelten Umfang von damals angenommen hat. Es ist nicht übertriebene Sparsamkeit, sondern es ist der stetig zunehmenden Erfahrung gelungen, die nothwendige Vergrösserung des Arbeitspensums ohne entsprechende Erhöhung der Kosten durchzuführen, wenn auch anerkannt werden muss, dass die Verbesserung des Strassenpflasters und die Beseitigung der offenen Rinnsteine von erheblichem Einfluss gewesen ist.

2. Ueber den Arbeitsplan.

Am 1. April 1893, dem Beginne unseres Verwaltungsjahres, umfasste das der regelmässigen Reinigung unterworfene Strassengebiet 8 436 599 qm, von welchen 5 053 773 qm auf Fahrdämme, 3 383 026 qm auf Bürgersteige entfallen. Am 31. März d. J., dem Schlusse des Berichtsjahres, betrug die zu reinigende Gesammtfläche 8 571 550 qm, und zwar 5 137 937 qm Fahrdämme und 3 433 613 qm Bürgersteige. Das Arbeitsgebiet hat sich demnach wiederum um 134 951 qm vergrössert. Die davon täglich zu reinigende Fläche betrug:

1882 . . .	2 708 300 qm	1889 . . .	2 825 409 qm
1883 . . .	2 727 947 „	1890 . . .	2 892 724 „
1884 . . .	2 732 817 „	1891 . . .	3 156 376 „
1885 . . .	2 762 960 „	1892 . . .	3 172 720 „
1886 . . .	2 775 262 „	1893 . . .	3 310 554 „
1887 . . .	2 812 722 „	1894 . . .	3 460 476 „
1888 . . .	2 824 632 „		

Aus diesen Zahlenangaben geht hervor, dass sich im Laufe der genannten 13 Jahre das tägliche Arbeitspensum um 752 176 qm, mithin um etwa 28 % vergrössert hat.

Für alle, seitens der Strassenreinigungs-Verwaltung auszuführenden Arbeiten bildet der im Jahre 1880 aufgestellte Arbeitsplan die feste Grundlage. Er wird von Fall zu Fall durch unsere Direction unter Zugrundelegung der Deputations-Beschlüsse sorgfältig berichtigt und vervollständigt.

Im Durchschnitt werden unsere Strassen dreimal wöchentlich gereinigt. Nach den bisherigen Erfahrungen genügt dies vollkommen, ohne dass der Sauberkeit irgendwie Abbruch geschieht. Eine ganze Anzahl der wichtigsten Verkehrsstrassen wird täglich gereinigt, für die übrigen Strassen genügt alsdann eine drei-, zwei- und einmalige Säuberung in der Woche. Wir führen hierzu indessen noch an, dass sämmtliche Strassen, ob sie nun drei-, zweioder einmal wöchentlich gereinigt werden, ausser durch die ihnen zukommende regelmässige Maschinenarbeit auch noch in der Zwischenzeit, wenn auch oberflächlich, behandelt werden. Kleine besondere Arbeitertrupps, sogenannte fliegende Colonnen, durchziehen regelmässig diejenigen Strassen, welche nicht in der Reinigungstour des Tages liegen, um die Kanten zu reinigen, gröbere Verunreinigungen zu beseitigen und sonstwie nach Ordnung zu sehen.

Bemerkt wird ausserdem, dass die gewöhnliche Reinigung der Bürgersteige gleichfalls durch die Strassenreinigungs-Verwaltung und gleichzeitig mit der Fahrdammreinigung ausgeführt wird. Dagegen ist die winterliche Reinigung der Bürgersteige von Schnee und Eis, sowie das Abstumpfen glatter Bürgersteigflächen durch Sand etc. Sache der anliegenden Hausbesitzer. Nichtsdestoweniger verbleiben der Verwaltung eine ganz bedeutende Menge Bürgersteige zur eigenen winterlichen Reinigung. Eine im Laufe des Verwaltungsjahres vorgenommene Aufmessung aller dieser Bürgersteigflächen, welche uns zur Reinigung von Eis und Schnee verbleiben, hat ergeben, dass deren Gesammtfläche etwa 312 212 qm beträgt. Daraus ist ersichtlich, dass die zuweilen entstehenden Eis- und Schneearbeiten einen ganz bedeutenden Umfang haben.

Den zeitweilig und zwar nicht selten auftretenden Forderungen gegenüber, dass die Stadtgemeinde auch die winterliche Bürgersteigreinigung, Bestreuung pp. auf ihre eigene Kosten zur Ausführung übernehmen möge, weisen wir nur auf die vorstehend gegebene Quadratmeterzahl hin, welche den Umfang der Arbeit an und für sich erkennen lässt, nicht aber die ausserordentlichen Schwierigkeiten, welche sonst für gewöhnlich mit dieser Art Reinigung verbunden sind. Die für Berlin geltenden strassenpolizeilichen Bestimmungen fordern, dass die Bürgersteige in der Zeit von 7 Uhr früh bis 8 Uhr Abends täglich schneefrei sein sollen, woraus sich Arbeiten ergeben, die zuweilen den ganzen Tag hindurch dauern, manchmal aber auch vielleicht in einer Viertelstunde abgemacht sein würden. In diesem Umstand allein liegt für die Verwaltung schon die Unmöglichkeit der eigenen Ausführung. Noch viel wichtiger ist bei der Sache ein anderes Moment, dass nämlich mit der Verpflichtung zur Reinigung auch die Verantwortlichkeit für alle etwa vorkommenden Unfälle verbunden ist, die sich auf eine angeblich unterlassene, zu spät geschehene, oder nicht ordnungsmässig ausgeführte Säuberung und Abstumpfung sicherlich stützen würde, sei es mit Unrecht oder mit Recht. Es sind bisher fast im Laufe eines jeden Winters derartige Fälle vorgekommen und bekannt geworden, welche die bedenkliche Seite der Verpflichtung zur Bürgersteig-Reinigung klar vor Augen führen. Wie wir wissen, versichern sich die Hausbesitzer gegen alle derartige Unfälle, während die Stadtgemeinde in den allermeisten Fällen wahrscheinlich die gesetzlichen Folgen in vollem Umfange würde tragen müssen.

Es lässt sich übrigens auch ohne weiteres nachweisen, dass es aus technischen Gründen unmöglich sein würde, die winterliche Reinigung der Bürgersteige zu besorgen. Bei Schneefällen oder unmittelbar nach solchen stellt jeder Hauseigenthümer die erforderlichen Leute zur Säuberung seines Bürgersteiges. Nimmt man an, dass in der Stadt etwa 25 000 Grundstücke vorhanden sind und dass vor einem jeden auch nur ein einziger Arbeiter auf dem

Bürgersteig beschäftigt wird, wenn Schnee gefallen, so ergiebt dies ein grosses Heer von etwa 25 000 Menschen, welches gegebenen Falles sofort zu beschaffen und zu leiten, völlig unmöglich sein würde.

Wenn irgendwo eine Arbeitstheilung, eine Decentralisation am Platze ist, ist sie es gerade bei der winterlichen Bürgersteig-Reinigung. Wir bemerken hierbei noch, dass sich in fast sämmtlichen grossen Städten gelegentlich dieselben Bestrebungen, wie in Berlin, geltend gemacht haben, um die allerdings für jeden Hauseigenthümer sehr lästige Bürgersteig-Reinigung der Gemeinde aufzubürden; aber in allen jenen Fällen sind jene Bemühungen an genau denselben Umständen gescheitert, welche wir in ihren Hauptpunkten soeben gekennzeichnet haben: an der Erkenntniss, dass es unmöglich sein würde, eine solche Arbeit im Verwaltungswege zu besorgen.

Schliesslich wäre bei diesem Punkte vielleicht noch anzuführen interessant, dass der Winter unseres Verwaltungsjahres auch nicht in einem einzigen Falle ernstliche Sorgen wegen der Reinigung der Bürgersteige gemacht hat, ein Fall, welcher allerdings bisher nur sehr selten vorgekommen ist.

Alle Arbeiten, welche die Strassenreinigungs-Verwaltung auszuführen hat, sind in einem Arbeitsplan genau vorgezeichnet und abtheilungsweise geordnet. Dieser Arbeitsplan, welcher die Grundlage für die Verwaltung darstellt und in welchem die Arbeiten jeder einzelnen Abtheilung genau auf die Wochentage vertheilt sind, befindet sich auszugsweise in den Händen der Beamten und hiernach wird der Dienst in den einzelnen Bezirken geregelt. Es ist darum ganz ausgeschlossen, dass z. B. in irgend welchem Bezirk in anderer Weise, weniger oft oder mehr gereinigt würde, als der Plan vorschreibt.

Wenn die täglich zu reinigende Strassenfläche mit dem Mannschaftsstande in Vergleich gestellt wird, ergiebt sich, dass auf den Kopf etwa 5000 qm Strassenfläche entfallen. Hierbei sind die für die besondere Asphalt-Reinigung bestimmten Burschen jedoch nicht mitgerechnet.

Städtische Aufgaben.

Versicherung gegen Arbeitslosigkeit.

II. (Schluss.)

Der in voriger Nummer Seite 423 abgedruckte Stadtrathsbeschluss hatte zur Folge, dass das projectirte Unternehmen ins Leben trat und liegt jetzt über das Ergebniss nachstehender Bericht über das erste Geschäftsjahr der Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit in der Gemeinde Bern vor:

I. Organisation.

Nach Art. 2 des vom Stadtrathe aufgestellten Reglements ist die Verwaltung der Versicherungscasse durch eine Commission von 7 Mitgliedern zu besorgen, wovon zwei von den beitragleistenden Arbeitgebern, zwei von der Arbeiterunion und die übrigen vom Gemeinderathe zu wählen sind.

In die Commission wurden gewählt:

1. von den Arbeitgebern: die Herren F. Bürgi, Baumeister, und Sl. Küenzi, Zeugschmied.
2. von der Arbeiterunion: die Herren A. Steck, Fürsprecher, und Dr. Wassilieff, Arbeitersecretär.
3. vom Gemeinderathe: die Herren Sl. Scherz, Cassirer der städtischen Armendirection; G. Küenzi, Hafnermeister, u. Blumer, H., Buchbinder.

Zum Präsidenten der Commission wurde gewählt Herr Sl. Scherz. Die Arbeiterunion ersetzte den demissionirenden Herrn Fürsprecher Steck durch Herrn Schriftsetzer Siebenmann.

Im Ganzen hielt die Commission 10 Sitzungen ab. In denselben wurde an der Hand des vorerwähnten Reglements ausser den laufenden Geschäften die innere Organisation der Versicherungscasse berathen. Controllen, Mitgliederbüchlein, sowie die nöthigen Formularie wurden redigirt und festgestellt.

Es wurde im weitern beschlossen, den Mitgliedern als Quittung für die bezahlten Monatsbeiträge, welche bereits durch das stadträthliche Reglement auf 40 Cts. per Monat bestimmt worden sind, Marken zu verabfolgen. Diese Marken befinden sich im Besitze des Präsidenten der Verwaltungscommission und werden dem Cassirer nur nach Bedürfniss und gegen Quittung verabfolgt. Es können dieselben sowohl von den Mitgliedern, als auch von den Arbeitgebern oder durch die Fachvereine bezogen werden. Für die Mitglieder des Handlangerbundes wurden die Marken durch den Obmann desselben bezogen. Alle zwei Monate müssen die Mitgliederbüchlein zur Eintragung, Controllirung und Entwerthung der Marken vermittels Abstempelung dem Cassirer eingeliefert werden.

Im Fernern wurden zum stadträthlichen Reglement nähere Ausführungsbestimmungen, welche vom Gemeinderath die Genehmigung erhielten. Das Geschäftsjahr der Versicherungscasse wurde festgesetzt jeweilen vom 1. April bis 31. März und schliesslich wurden noch die nöthigen Publicationen, betreffend Eröffnung der Versicherungscasse, sowie die Einladungen zum Beitritt in dieselbe erlassen.

II. Mitgliedschaft.

Im Laufe des Jahres sind der Versicherungscasse 404 Mitglieder beigetreten. Hiervon haben sich angemeldet:

1. bei den Arbeitgebern	82
2. beim Gypser- und Malerfachverein	29
3. beim Handlangerbund	173
4. auf der Anstalt für Arbeitsnachweis	120
Total wie oben	404

Von diesen 404 Eingeschriebenen haben

gar keinen Monats-Beitrag bezahlt	8
nur 1 „ „	15
„ 2 „ „	5
„ 3 „ „	3
„ 4 „ „	19
Zusammen	50
Von der Mitgliederliste sind somit zu streichen	50
Verblieben	354

Am Ende des Berichtjahres gehören der Versicherungscasse noch an 354 Mitglieder und hiervon sind 325 Cantonsbürger, während 29 Bürger anderer Cantone sind. Von den 404 eingeschriebenen Mitgliedern sind 24 im Monat April, 16 im Monat Mai und die übrigen 364 erst im Monat Juni der Versicherungs-Casse beigetreten.

Es mag etwas auffallend erscheinen, dass 50 Mitglieder wegen Nichtbezahlung ihrer Monatsbeiträge gestrichen werden mussten, dagegen ist nicht zu vergessen, dass der Wegzug aus der Gemeinde Bern den Austritt aus der Versicherungscasse bedingt, was hier mit wenigen Ausnahmen auch der Fall war.

III. Arbeitslosigkeit und Auszahlung der Taggelder.

In Anbetracht des durch die im abgelaufenen Jahre herrschende Trockenheit hervorgerufenen allgemeinen Nothstandes muss es begreiflich erscheinen, wenn in der Gemeinde Bern die Arbeitslosigkeit sich ziemlich frühzeitig bemerkbar machte.

Nach den von der Verwaltungscommission aufgestellten Ausführungsbestimmungen geschieht die Ausrichtung der Taggelder nur für Arbeitslosigkeit während der Monate December, Januar und Februar. Es darf daher nicht auffallen, wenn sich am 1. December bereits arbeitslose Mitglieder anmeldeten, während am 20. Februar die letzte Anmeldung gemacht worden ist.

Im Ganzen haben sich 216 Mitglieder als arbeitslos gemeldet, und zwar

im Monat December	118
„ „ Januar	92
„ „ Februar	6
Total wie oben	216

Von diesen 216 Arbeitslosen haben 51 Mitglieder zeitweise wieder Beschäftigung erhalten, indem im Ganzen nur an 165 Mitglieder Taggelder ausgezahlt worden sind.

In Bezug auf die Ausrichtung der Taggelder wurde übrigens stricte nach § 8 des vom Stadtrathe aufgestellten Reglements und nach §§ 6 und 8 der Ausführungsbestimmungen verfahren. Jeder Angemeldete erhielt somit vom Tage der Anmeldung an gerechnet für die erste Woche Arbeitslosigkeit kein Taggeld, musste sich aber auch während dieser Zeit regelmässig zwei Mal per Tag zum Appell stellen. Da die Räumlichkeiten der Anstalt für Arbeitsnachweis zur Abhaltung der nöthigen Apelle nicht ausreichten und es überhaupt zur raschen Bedienung allfällig einlaufender Arbeitsangebote nöthig war, Arbeitskräfte sofort bei der Hand zu haben, wurde beim Gemeinderath das Gesuch um Ueberlassung einer geeigneten Localität eingereicht. Diese Behörde hat der Verwaltungscommission durch Aufstellung einer heizbaren hölzernen Bude, sog. „Wärmstube", auf der Grabenpromenade entsprochen, immerhin in der Weise, dass die Anschaffung des Heizmaterials durch die Versicherungscasse selbst zu besorgen und zu bezahlen sei. Die „Wärmstube" wurde jeweilen Morgens 8 Uhr geöffnet und gegen 5 Uhr Abends, d. h. beim Eintritt der Nacht, geschlossen. Zur Aufrechthaltung der Ordnung und Ruhe wurde jeweilen ein Zimmerchef nebst einem Stellvertreter bezeichnet. Ebenso wurde einem Mitgliede das tägliche Lüften, Reinigen und Heizen der Wärmestube übertragen. Ausser den Mitgliedern der Versicherungscasse durften auch andere Arbeitslose oder Wärmebedürftige die „Wärmestube" besuchen, immerhin unter der Bedingung, dass sich dieselben den Anordnungen des Zimmerchefs zu fügen hatten. Abgesehen von einzelnen Fällen, wo Besucher bezüglich Reinlichkeit zu wünschen übrig liessen, sind keine Störungen vorgekommen. Die Oberaufsicht über die Wärmestube war übrigens dem Secretär der Verwaltungscommission übertragen, welcher darin täglich zwei Mal, und zwar Vormittags 9 Uhr und Nachmittags 3 Uhr, die reglementarischen Appelle persönlich vornahm. Im Ganzen wurden 156 Appelle gehalten, was bei durchschnittlich 100—120 Namen für eine menschliche Kehle ziemlich anstrengend war. Zur Controlle bei den Appellen wurden specielle Appellbücher mit den nöthigen Rubriken eingeführt. Das Fehlen beim Appell zog den Verlust eines halben Taggeldes nach sich. Das Taggeld betrug nach Reglement für einen Verheirateten oder für solche ledige Mitglieder, welche sich als einzige Ernährer der Familie ausweisen konnten, Frcs. $1,_{50}$, für Ledige Frc. 1,—. Die Auszahlung der Taggelder geschah wöchentlich einmal, und zwar jeweilen Samstag abends, und wurden hierfür eigene Zahltagslisten verwendet. Zur Controle über richtige Auszahlung der Taggelder und zur Vermeidung von Anständen und Reclamationen wurde an jedem Zahltage durch die Bezugsberechtigten ein Mitglied bezeichnet, welches in Verbindung mit dem Cassirer den Zahltag zu besorgen und die richtige Auszahlung zu bescheinigen hatte. Im Ganzen wurden 13 Zahltage gemacht, der erste am 9. December 1893, der letzte am 3. März 1894. Der niedrigste Zahltag betrug Frcs. $13,_{50}$, der höchste Frcs. 919,—. Laut Rechnung sind im Total Frcs. $6835,_{75}$ für Taggelder ausgezahlt worden oder Frcs. $5709,_{95}$ mehr, als Mitgliederbeiträge eingegangen sind.

Um stets genau constatiren zu können, wieviel an Taggeldern von einem einzelnen Mitgliede während eines Winters bezogen worden ist, ist eine specielle Controlle hierfür eingerichtet worden. Es würde jedoch zu weit führen, ein namentliches Verzeichniss folgen zu lassen, und erwähnen wir nur, dass der niedrigste Bezug 50 Cts., der höchste Frcs. 105,— betrug. Im Durchschnitt wurden Frcs. $41,_{40}$ an Taggeldern ausgezahlt.

Zieht man nun in Betracht, dass der Jahresbeitrag eines Mitgliedes 12 × 40 Cts = Frcs. $4,_{80}$ ausmacht dasselbe aber die Gelegenheit hat, während der arbeitslosen Zeit Frcs. 80—100 oder zum mindesten im Durchschnitt Frcs. 40—50, immerhin also die 10- bis 20fache Summe des einbezahlten Beiträge an Taggeldern wieder zu beziehen, so dürfen jedenfalls die Mitglieder mit dem von der Gemeinde eingerichteten Institute zufrieden sein.

Im abgelaufenen ersten Berichtsjahre liegen die Verhätnisse für die Mitglieder übrigens noch günstiger, indem, wie vorerwähnt, der grösste Theil derselben erst mit dem Monat Juni der Casse beigetreten ist, also nur 7 × 40 = Frcs. $2,_{80}$ als Beitrag geleistet hat und deshalb die Differenz gegenüber den bezogenen Taggeldern eine wesentlich bedeutendere ist.

Da bei der grossen Zahl von Arbeitern in der Gemeinde Bern nur ein kleiner Theil derselben bis jetzt der Versicherungscasse beigetreten ist, darf angenommen werden, dass Viele vorerst eine zuwartende Haltung eingenommen haben.

Die Versicherungscasse hat nun ihre wohlthätige Wirkung sowohl als auch ihre Leistungsfähigkeit bewiesen, weshalb für das pro 1. April 1894 begonnene neue Versicherungsjahr ein bedeutender Zuwachs an Mitgliedern zu gewärtigen ist.

IV. Rechnung.

Die detaillirte Jahresrechnung erweist:

1. an Einnahmen.

Mitgliederbeiträge	Frcs.	$1124,_{80}$
Beiträge der Arbeitgeber	„	$949,_{60}$
Freiwillige Beiträge	„	$1005,_{90}$
Total der Einnahmen	Frcs.	$3080,_{30}$

2. an Ausgaben.

Einrichtungskosten, Druckkosten, Bureaukosten etc.	Frcs.	$953,_{10}$
Kosten der Wärmestube	„	$25,_{65}$
Rückvergütung eingezahlter Beiträge an Frauen	„	$1,_{20}$
Ausgezahlte Taggelder	„	$6835,_{75}$
Total der Ausgaben	Frcs.	$7815,_{70}$

Zusammenstellung.

Betrag der Einnahmen	Frcs.	$3080,_{30}$
„ „ Ausgaben	„	$7815,_{70}$
Fehlbetrag	Frcs.	$4735,_{40}$

Der Zuschuss der Gemeinde beträgt somit für das abgelaufene erste Geschäftsjahr Frcs. $4735,_{40}$ und sind folglich die im Reglement und Voranschlag vorgesehenen Frcs. 5000 nicht vollständig aufgebraucht worden.

V. Schlussbetrachtungen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass aller Anfang schwer ist; auch unsere Versicherungscasse hat das erfahren müssen. Man konnte sich nirgends an bereits Bestehendes anlehnen, sondern musste sich nach bestem Ermessen die Einrichtung der Versicherungscasse den hiesigen Erwerbsverhältnissen anpassen.

Nach den maassgebenden Bestimmungen des vom Stadtrath erlassenen Reglements war es der Verwaltungscommission bald klar, dass die Versicherungscasse nicht für Arbeitslosigkeit im bisher betriebenen Berufe Taggeld bezahlen könne, sondern dass sie nur arbeitslose Mitglieder zu berücksichtigen habe, denen überhaupt keine einigermaassen lohnende Arbeit zugewiesen werden könne. Die Auszahlung von Taggeld musste ferner beschränkt werden auf die Wintermonate December, Januar und Februar, wenn man irgendwie mit den zur Verfügung stehenden Mitteln auskommen wollte. Es ist das diejenige Zeit, in welcher die Arbeitslosigkeit in unserer Stadt sich am Meisten fühlbar macht und die Entbehrung an Nahrung, Kleidung und Obdach schmerzlich empfunden wird. Mit obigen Bestimmungen wurde aber auch die Wirksamkeit der Versicherungscasse im Grossen und Ganzen auf den Kreis der sog. ungelernten Arbeiter beschränkt. Wenn daher die Arbeiterschaft sich nicht so zahlreich bei der Versicherungscasse betheiligte, wie erwartet worden, so ist dies nicht zum wenigsten dem vom Stadtrath erlassenen Reglement zuzuschreiben, welches, im Gegensatz zu dem Entwurf des Gemeinderathes, dem freien Selbstbestimmungsrecht der Versicherten in der Organisation der Versicherungscasse keinen Spielraum übrig gelassen hat.

Von einer Sammlung freiwilliger Gaben von Haus zu Haus wurde für dieses Jahr Abstand genommen, obschon mehrere Spender freiwilliger Gaben bezügliche Anregungen machten.

Aus der Jahresrechnung ergiebt sich klar und deutlich, dass die Versicherungscasse ohne den Zuschuss der Gemeinde und ohne die freiwilligen Beiträge von Arbeitgebern und wohlthätigen Privaten nicht hätte bestehen können,

was übrigens von Anfang an als selbstverständlich angenommen wurde. Wenn es daher zu bedauern ist, dass die Arbeiterschaft nicht schon im ersten Jahre sich zahlreicher bei der Versicherungscasse betheiligte, so darf andererseits nicht verschwiegen werden, dass auch viele Arbeitgeber die auf sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt haben. Immerhin hat ein guter Theil derselben durch directe Gaben, oder auch durch Auszahlung des von uns normirten Taggeldes an ihre, für einige Zeit ausser Thätigkeit gesetzten Arbeiter unserer Versicherungscasse die schwere Aufgabe erleichtert, sodass das Taggeld während der 3 Monate nicht reducirt zu werden brauchte.

Wir danken deshalb den Behörden, Arbeitgebern und allen andern Privaten, welche durch Subventionen, Gaben oder Arbeitsbeschaffung zu dem guten Erfolg beigetragen haben, dessen sich die Versicherungscasse im ersten Jahr ihrer Existenz zu erfreuen hatte.

Denn wenn auch nicht alle Hoffnungen erfüllt worden sind, welche man auf diese gute Institution gesetzt hatte, so haben sich doch noch viel weniger alle jene Befürchtungen bewahrheitet, welche man dagegen aussprechen hörte.

Ein guter Erfolg ist es schon zu nennen, wenn trotz der oben erwähnten Missstimmung über 400 Mann, meistens der geringst belöhnten Arbeiterschaft angehörend, sich bereit finden liessen, von ihrem kargen und unsichern Lohn freiwillige und regelmässige Beiträge an die Versicherungscasse zu leisten. Es ist ferner der moralische Effect nicht gering zu achten, wenn dann solche Arbeiterfamilien statt Almosen nun Taggelder aus ihrer Versicherungscasse beziehen können.

Auch darf darauf hingewiesen werden, dass von diesen gering belöhnten Arbeitern sich nicht viel mehr als die Hälfte zum Bezug von Taggeld gemeldet hat und wenn Arbeit angewiesen werden konnte, sich jeder willig dazu einstellte. Die lautesten Zweifler an der wirklichen Arbeitslosigkeit dieser Männer wurden denn auch am Schnellsten zum Schweigen gebracht durch die Offerte, ihnen sofort soviel Arbeiter zu senden, als sie beschäftigen wollen.

Anerkennend sei noch erwähnt, dass der Gypser- und Malerfachverein mit 29 Mann der Versicherungscasse beigetreten war, dann aber den arbeitslos gewordenen Mitgliedern aus der Verbandscasse die betreffenden Taggelder bezahlte, um die Versicherungscasse zu schonen.

Die wohlthätige Wirkung der Versicherungscasse ist denn auch in den betreffenden Kreisen unserer Bevölkerung diesen Winter allseitig anerkannt worden und es ist deshalb zu gewärtigen, dass der Beitritt zu derselben im laufenden Versicherungsjahr bedeutend zunehmen werde. Werfe man deshalb das Vertrauen nicht weg, denn es ist ein Segen in dieser, durch die socialen Missverhältnisse nothwendig gewordenen Institution einer Versicherungscasse gegen Arbeitslosigkeit enthalten. Als Beweis dafür mag gelten, dass unsere Bundesstadt durch die bescheidene, aber thatkräftige Verwirklichung dieses Gedankens die allgemeine Aufmerksamkeit im In- und Auslande erregt hat, welche sich durch eine wahre Fluth von bezüglichen Anfragen und Zuschriften Seitens städtischer Behörden, Corporationen und Nationalöconomen etc. an die hiesigen Amtsstellen kundgab.

Unzweifelhaft wird durch eine richtig organisirte Versicherung gegen Arbeitslosigkeit den Behörden ihre Stellung und Aufgabe gegenüber der oft zur Calamität anwachsenden grossen Zahl Arbeitsloser sehr erleichtert. Sie kann in erster Linie auf diese Institution hinweisen, als ein Erkennungszeichen derjenigen Elemente unter ihnen, welche noch Sinn haben für Selbsthülfe und dafür persönliche Opfer zu bringen Willens sind.

Der Zuschuss aus öffentlichen Geldern zu diesem Zwecke lässt sich wohl ebenso gut rechtfertigen, als die Hülfeleistung von Staat und Gemeinde an die verschiedenen Invaliden- und Pensionscassen, an die Hagelversicherten oder an die nothleidende Bauernschaft etc.

Indem das Gemeinwesen dadurch seine Verpflichtung anerkennt, gegenüber der unverschuldeten Arbeitslosigkeit durch ausgleichende Beihülfe ohne Almosencharacter einzutreten, so wird es sich im wohlverstandenen Gemeinde-Interesse auch angelegen sein lassen, durch alle ihm zu Gebote stehenden Mittel diese Arbeitslosigkeit zu verhindern.

Dass dies bei ernstem Willen sehr oft möglich ist, wird hoffentlich mehr und mehr begriffen und practicirt werden zum Wohl und Heil der gesammten Einwohnerschaft der Städte und des Staates.

Bern, im April 1894.

Namens der Verwaltungs-Commission.

Der Präsident: S. Scherz. Der Secretär: Tritten.

Strassenbahnwesen.

Rücklagen für den Amortisations-Fonds der Strassenbahnen sind weder einkommens- noch gewerbesteuerpflichtig.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Eine brennende Steuerstreitfrage ist diese: ob die Beiträge für den Amortisations- oder Tilgungs-Fonds vom steuerpflichtigen Einkommen abzusetzen oder ihm zuzurechnen sind, was ebenso für die Einkommen-, als für die Gewerbesteuer gilt. Die Steuerbehörden bestreiten die Abzugsfähigkeit, die Betriebsunternehmer verlangen sie. Eine endgültige Erledigung durch den Spruch des Ober-Verwaltungsgerichts steht noch aus, dürfte indess jetzt zu erwarten sein, da eine kürzlich erhobene Beschwerde gegen einen ergangenen Berufungsbescheid darauf gestützt worden ist, dass die Versagung der Steuerfreiheit das geltende Recht verletze und die thatsächlichen Verhältnisse verkenne. Bei der starken Geschäftsüberhäufung der Steuer-Senate des Ober-Verwaltungsgerichts wird allerdings noch geraume Zeit vergehen, bis der beregte Fall zum Spruch gelangt. Inzwischen werden noch manche Bahnverwaltungen vor die Frage gestellt sein, ob sie gegen Steuer-Veranlagungen Einspruch oder gegen Einspruchsbescheide Berufung oder gegen Berufungsbeschlüsse Beschwerde einlegen sollen. Deshalb wird noch Manchem die Darstellung der Gründe nützen, welche für die Steuerfreiheit der beregten Rücklagen vorgebracht werden können.

Zur Bildung von Bahnkörper-Amortisations- oder Tilgungs-Fonds sind die Strassenbahn-Verwaltungen überwiegend aus dem Grunde bestimmt worden, dass die Strassen-Eigenthümer ihre Zustimmung zum Gleiseinbau an die Bedingung knüpften, ihnen bei Ablauf der Einbau-Frist den Schienenweg unentgeltlich zu überlassen.*) Dieses Erwerbsrecht bringt die Strassenbahn-Unternehmer nämlich um die Möglichkeit, bei Fristablauf den Bahnkörper zu verwerthen und das für seine Herstellung aufgewendete Vermögen gänzlich oder theilweise wieder einzubringen. Somit bewirkt der beregte Vorbehalt für sie den Verlust des Bauaufwandes und würde in seinem weiteren Verfolge zu einem theilweisen Verluste des Grundvermögens und zum Wegfall der Möglichkeit führen, die Vermögenseinlagen voll zurückzugewähren, wenn nicht aus dem Betriebe eine dem Bauaufwande ziffernmässig gleiche Ansammlung geschaffen würde, welche zum Ausgleiche, bezw. Ersatze des zu verlierenden Bauaufwandes später dienen könnte.**) Der Bahnkörper-Tilgungs- oder Amortisations-Fonds bezweckt also die Vermeidung von Vermögensverlusten, welche im Zeitenverlaufe sicher zu erwarten sind. Da sie als Folge des Betriebes anzusehen sind, so belasten sie diesen gleichsam und kann von einem Betriebsgewinn so lange keine Rede sein, als nicht vorher die zum Decken des Verlustes erforderlichen Beträge abgesetzt sind. Nach alledem handelt es sich in den beregten Rücklagen um Gegenwerthe eines Verlustes und nicht, wie die Steuer-Behörden meinen, um Capitalsansammlungen, worunter füglich doch nur solche Ansammlungen verstanden werden können, die schliesslich auf eine Vermehrung hinauslaufen. Solange die Theilhaber blos vor der Gefahr geschützt werden sollen, ihre Einlage schliesslich einzubüssen, kann von einer Bereicherung und Vermögensvermehrung keine Rede sein, welche vielmehr erst in dem Augenblicke beginnen würde, wenn die Ansammlungen eine solche Höhe erreichen sollten, um bei Vertheilung der Masse jedem Theilhaber mehr als seine Einlage zurückgeben zu können.

Die Auffassung der Steuerbehörde, dass aus dem Betriebe Mittel zum Ausgleich der Verlustgefahr steuerfrei

*) Meine Strassenbahnkunde §§ 60—62, §§ 166, 169. Bd. I 158 ff., II. 117 ff., 131 ff.

**) a. a. O. §§ 258, 277, 284, 289—291; II. 362 ff., 396, 410 ff, 418 ff.

nicht bewilligt werden dürfen, zeugt von ungenügender Kenntniss der Betriebswirthschaftslehre. Ueberschuss bedeutet nämlich das Vorhandensein eines Einnahmemehrs über die Unkostenhöhe. Hiervon kann solange keine Rede sein, als dem ziffermässigen Mehr in den Einnahmen über die Ausgaben ein drohender Vermögensverlust gegenüber steht. Wenn z. B. Jemand einem Anderen 100 Mk. zu 10% leiht, indess schliesslich nur 80 Mk. zurückerhält, so kann in dem Genusse der 10% Zinsen doch nicht von einem gewinnbringenden Geschäft die Rede sein.

Abgesehen hiervon ist die Eigenschaft einer Betriebs-Ausgabe noch aus folgender Erwägung zu erkennen: Das Reichsgericht hat unentwegt die Auffassung vertreten,*) dass die Gleiseinbau-Verträge in allen den Fällen, wo für die Benutzung des Strassenkörpers ein Entgelt gewährt wird, die Eigenschaft von Miethsverträgen annehmen und als solche zu versteuern sind. Folgeweise haben die Vortheile, welche der Strassen-Eigenthümer erzielt, die Natur der Miethe. Sie braucht nicht nothwendig in periodischen Zahlungen zu bestehen, kann vielmehr auch in Naturalleistungen oder durch Hingabe an Zahlungsstatt gewährt werden. Die Steuerbehörden und die Rechtsprechung stimmen nämlich darin überein, dass der Werth von Naturalleistungen oder hingegebenen Gegenständen etwaigen Baarzahlungen zuzuschlagen sei und dass die so gefundene Summe den versteuerbaren Miethszins ausmacht.

Nun kann doch füglich im Gebiete der directen Steuern das Rechtsverhältniss nicht anders beurtheilt werden, als in dem der indirecten Steuern. Es fragt sich nun: ist die unentgeltliche Uebereignung des Schienenweges als eine vereinbarte „Hingabe an Zahlungsstatt“ anzusehen, was kaum zu bezweifeln sein dürfte? Hat nämlich der Bahnunternehmer den Gleiseinbau als Entgelt der Benutzung des Strassenkörpers zu gewähren, so handelt es sich ganz gewiss auf der einen Seite um die Leistung, auf der anderen um das Gewinnen einer Benutzungsgebühr. Dass die Miethe eine auf dem Betrieb lastende, deshalb steuerfreie Abgabe ist, haben die Steuerbehörden, soweit die Baarzahlungen in Frage standen, nicht beanstandet. weshalb kein Grund für eine abweichende Behandlung und Beurtheilung des hinzugebenden Gleiseinbaues erkennbar ist. Erfahrungsgemäss werden z. B. Wohnungen billiger vermiethet, wenn der Miether sie selbst in Stand setzen und erhalten will, als wenn der Vermiether solches besorgen soll. Er schlägt dann auf die verlangte Capitalsrente den Betrag, welchen ihm die Instandsetzung kostet. Würde ein Strassen-Eigenthümer, der als Gegenwerth des weggegebenen Benutzungsrechtes z. B. 4% des Brutto-Ertrages und den Erwerb des Gleiseinbaues verlangt, wegen der Weigerung des Unternehmers zur letzteren Leistung statt 4% jetzt 6% fordern, weil er bei jährlich 2% Rücklage Zins auf Zins am Ende der Genehmigungs-Frist die Summe angesammelt hätte, um den Einbau zum Selbstkostenpreise zu erwerben, so würde es keiner Steuerbehörde einfallen, von den 6% Jahresaufwand nur 4% steuerfrei und 2% steuerpflichtig zu erklären. Warum sollen nun, wenn der Strassen-Eigenthümer verzieht, die Ansammlungen dem Bahn-Unternehmer zu überlassen und seinerseits den Einbau unentgeltlich fordert, die nämlichen Beträge steuerpflichtig sein, welche als Rücklagen des Strassen-Eigenthümers steuerfrei sein würden?

Endlich ist nicht zu übersehen, dass das Gesetz vom 28. Juli 1892, § 14, die Bahnaufsichtsbehörden verpflichtet, bei der Preisfestsetzung darauf Bedacht zu nehmen, dass die Betriebseinnahmen sämmtliche Ausgaben und jeden Vermögensverlust zu decken haben. Das Wiedereinbringen etwaiger, aus dem Vermögen geschwundener Bestandtheile ist also ein Recht des Unternehmers.

Nicht nebensächlich ist die Erwägung, dass, wenn der Strassen-Eigenthümer eine einmalige Zahlung vorweg verlangen würde, zu deren Leistung der Betriebsunternehmer Geld aufnehmen müsste, ihm doch füglich nicht verwehrt werden dürfte, in den einzelnen Betriebsjahren diejenigen Beträge als Ausgabe zu entnehmen, welche der Darleiher an Zinsen und Abschlagszahlung vertragsgemäss zu fordern haben würde. Hierin würde Niemand eine Vermögens-Vermehrung finden. Warum sollen die einem gleichen Rechtsgrunde und gleichen wirthschaftlichen Grundsätzen entsprechenden Rücklagen zum Aufbringen einer nachträglich aufzuwendenden Summe eine andere thatsächliche oder rechtliche Beurtheilung verdienen?

Nach alledem bleibt zu hoffen, dass bei richtiger und gründlicher Begründung des Einspruches, bezw. der Berufung oder der Beschwerde, schliesslich die Steuerfreiheit der Ansammlungen für die Bahnkörper-Tilgung zum Anerkenntniss gelangen wird. Allerdings darf man nicht hoffen, mit den üblichen Redewendungen durchzudringen, muss vielmehr die Kosten für eine sachgemässe wissenschaftliche Beweisführung aus kundiger Feder nicht scheuen.

*) Die Beläge siehe a. a. O. §§ 76, I. 2184.

Ueber electrische Eisenbahnen.

Von Ingenieur Paul Liez in Wien.

V.

Das System der Stromzuführung durch die Fahrschienen, oder durch eine zwischen oder neben den Fahrschienen isolirt angebrachte dritte Schiene ist das ursprünglichste und einfachste. Die ersten electrischen Bahnen wiesen es auf. — Es ist im Allgemeinen dort anzuwenden, wo ein eigener Bahnkörper vorhanden, der von Menschen und Zugthieren für gewöhnlich nicht betreten wird, der aber von gewöhnlichen Wagen und Fahrstrassen gekreuzt werden kann. Die Schienen werden derart isolirt auf den Schwellen befestigt, dass sie das Erdreich nicht berühren, an den Wegkreuzungen jedoch in den Strassenkörper eingebettet werden und wird hier entweder stromlos gefahren, oder es können diese isolirten Kreuzungen durch automatisch wirkende Ein- und Ausschalter im Augenblicke des Hinüberfahrens des electrischen Wagens mit Strom versehen werden. Eine Gefährdung von Menschen und Thieren ist ausgeschlossen.

Natürlich müssen bei electrischen Bahnen mit Schienenleitung durch die Fahrschienen alle Achsen von den stromabnehmenden Räderbandagen isolirt sein — ein Umstand, der die Verwendung dieses Systems zum Beispiel bei Grubenbahnen, wo alle Hunde in diesem Falle isolirte Achsen haben müssten und ein „Kurzschliessen“ kaum zu vermeiden wäre, sehr erschwert.

Hierzu kommt noch der starke Stromverlust durch schlecht isolirte, feuchte Schwellen, ferner die Mangelhaftigkeit der bedingten Oberbauconstruction, die unter Anderem die Verwendung von Spurstangen unmöglich macht. Ein Hilfsmittel bietet die Anwendung einer dritten, leichter zu isolirenden Stromzuleitungsschiene zwischen oder neben den Fahrschienen, welch' letztere in den meisten Fällen dann als Rückleitung dienen. Bei Bahnen mit durchwegs eigenem Bahnkörper ist dies System am Platz und auch mehrfach ausgeführt worden, so in Liverpool und in London. Die billige Schienenleitung ist wegen der durch Stromverlust bewirkten Vergrösserung des Kraftaufwandes und damit der Betriebskosten nur dort in Vorschlag zu bringen, wo billige Brennmaterialien oder Wasserkräfte vorhanden sind und hierdurch die stärkere Betriebskraft an Bedeutung verliert. Die Abnahme des Stromes erfolgt in dem einen Falle durch die Bandagen der Räder des Motorwagens, im anderen Fall durch Bürsten, Gleitschuhe, Rollen.

Bei Strassen- und Localbahnen, die ganz oder theilweise den Fahrdamm vorhandener Strassen benutzen, ist grösstentheils oberirdische Stromzuführung in Anwendung gekommen.

Das ältere System besteht aus zwei nebeneinander geführten, nach unten aufgeschlitzten Rohren, die längs des Gleises in Abständen von ca. 30 m an 5 bis 6 m hohen Säulen aufgehängt und in geeigneter Weise isolirt sind.

Bei dieser Anordnung werden die Hauptleitungen durch zwei Drahtseile gebildet, von denen das eine als Hinleitung, das andere als Rückleitung dient. Die an diesen Seilen angehängten zwei Arbeitsleitungen bestehen, wie oben erwähnt, aus geschlitzten Rohren, von denen der Strom mittels in denselben gleitenden Schleifcontacten dem Motor des Wagens zugeführt wird. Die Hauptleitungen und Arbeitsleitungen sind in gewissen Abständen electrisch verbunden. Ausserdem werden mit der einen Hauptleitung die Fahrschienen parallel geschaltet, um ebenfalls noch als Hauptleitung zu dienen. Die sinnreiche Construction der Rohrweichen möchten wir nicht unerwähnt lassen.

Die electrische Bahn von Mödling bei Wien, die Bahn von Frankfurt nach Offenbach sind Beispiele dieser heute bereits veralteten Bauart.

Bei den älteren Material- und Montanbahnen hat man ein ähnliches System verwendet; bei Grubenbahnen wurden Façon-Eisen, die am Stollenfirst isolirt aufgehängt waren, zur Hin- und Rückleitung verwendet.

Das System mit den aufgehängten Rohren ist schwer, plump und ziemlich theuer; es hat durch seine Unschönheit der oberirdischen Stromzuführung vor Allem in Städten wenig Freunde erworben und ist rasch durch das neue, mit einem einfachen, an Consolen oder an Querdrähten hoch über der Mitte des Gleises aufgehängten Draht verdrängt worden. Diese Construction ist geeignet, auch ästhetischen Ansprüchen zu genügen, weil sie nicht die schweren Holzpfosten der vorigen benöthigt; leichte, elegante Holzsäulen oder eiserne, architectonisch gegliederte Maste, an beiden Seiten der Strasse am Trottoirrand in Abständen von ca. 40 m aufgestellt, sind durch dünne, kaum sichtbare Querdrähte oder Drahtseile verbunden. An diesen isolirt aufgehängten Drähten hängt mittels eines Isolators die sogenannte Arbeitsleitung. Die Säulen können in verbauten Strassen oft durch an den Häusern zu befestigende Wandconsolen oder Mauerhaken ersetzt werden.

Von der Arbeitsleitung wird der Strom mittels an den Wagen befestigten Vorrichtungen, die von unten an den Draht durch Federn angedrückt werden und an demselben entlang schleifen oder rollen, aufgenommen und in den Electromotor des Wagens geführt. Die Hauptzuleitung für jene Arbeitsleitung kann an den seitlich stehenden Säulen isolirt befestigt werden und wird in entsprechenden Entfernungen mit der Arbeitsleitung electrisch verbunden, sie kann aber auch unterirdisch als Cabelleitung ausgeführt werden. Als Rückleitung dienen bei dieser Anordnung die Schienen, die zu dem Zweck an ihren Stössen ausser den üblichen Laschen kupferne Verbindungen haben. Oft wird die Schienenleitung noch durch eine blanke, in die Erde verlegte Kupferleitung unterstützt.

Dies System, das die Amerikaner nach der verwendeten Contactrolle kurzweg „Trolley" nennen und nach welchem die Lichterfelder Bahn, die Bahnen in Halle, Hannover, Dresden u. s. w., sowie zahllose amerikanische Bahnen betrieben werden, hat wegen seiner Billigkeit und sonstigen Vortheile beispiellose Erfolge gehabt und hat in erster Linie die mächtige Entwicklung des electrischen Bahnwesens hervorgerufen und gefördert.

Man hat auch heute noch, vor Allem in grösseren Städten, ein oft ganz unbegründetes Vorurtheil gegen die oberirdische Leitung, aber auch dieses Vorurtheil ist bei uns im Schwinden begriffen. Städte wie Dresden, Hannover, Breslau und andere haben das oberirdische System adoptirt und so ist zu erwarten, dass auch kleinere Städteverwaltungen ihre Opposition fallen lassen werden. Eine Bedingung freilich muss festgehalten werden: die Construction muss die allerbeste sein. Die oberirdische Leitung, welche für zulässig erklärt werden sollte, muss aus einem Contactdraht von ausreichender Festigkeit bestehen. Die Hauptleiter und die Stromzuführer müssen in Städten, wenn dies irgendwie angängig ist, unterirdisch verlegt werden. Es würde danach oberirdisch nur eine Leitung verbleiben, die gegen das Zerreissen und Herunterfallen genügende Sicherheit bietet und doch nur für den geringsten Theil der Arbeit bestimmt ist.

Die Abnahme des electrischen Stromes geschieht theils durch auf dem Wagendach befestigte federnde Gerten, deren oberer Theil einen Schleifschuh oder eine Rolle trägt, theils durch einen drehbaren Bügel, der am Arbeitsdraht hinschleift. Letztere Construction hat den Vortheil, dass bei Curven der Arbeitsdraht nicht unbedingt über der Gleisachse zu liegen braucht und deshalb die vielen Spanndrähte, die bei dem Rollensystem in Bögen unbedingt nöthig sind, um ein Ausspringen der Rollen zu vermeiden, entfallen, und dass die Luftweichen bei der Verwendung des Bügels vermieden sind. Die in der ersten Zeit aufgetretenen Mängel dieses Systems, das rasche Abnutzen der Leitungen und des Bügels, sind durch zweckentsprechende neuere Constructionen, wie z. B. eine Schmiervorrichtung des Contactes, sowie durch entsprechende Auswahl der Materialien längst gehoben. Die kürzlich eröffnete Bahn in Lemberg, die Friedhoflinie in Budapest, die im Bau begriffenen Bahnen in Serajevo, Bucarest und viele electrische Bahnen Deutschlands sind oder werden nach diesem System erbaut. —

Das dritte Leitungssystem, das vielumworbenste, aber dennoch wenig verbreitete, ist das unterirdische.

Die Vorschläge und Constructionen, die in dem letzten Decennium entstanden und die alle das Ziel hatten, eine brauchbare Type für unterirdische Stromzuführung zu schaffen, zählen nach Legionen.

Nur verschwindend wenige dieser Vorschläge haben es bis zum Stadium der Versuche gebracht, kaum zwei oder drei haben das Stadium überstanden und haben practische Bedeutung erlangt.

Dasjenige, das von allen unterirdischen Leitungssystemen die grösste Anwendung gefunden hat, ist das sogenannte Budapester System.

Durch den vorausschauenden Blick und die eiserne Energie des verstorbenen ungarischen Handelsministers, durch die Einsicht und den patriotischen Sinn der hauptstädtischen Verwaltung, die immer die Augen offen hatte, dann, wenn es galt, das Ansehen und die Grösse der Metropole des Landes zu heben, ist es ermöglicht worden, Budapest mit einem Netz von electrischen Bahnen zu versehen, die in ihrer Art typisch, bei der Besprechung der Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung als Muster dienen können.

Die Zuführung des Stromes erfolgt in einem aus Beton hergestellten Canale, welcher sich unter der einen Fahrschiene des Gleises befindet. Diese Schiene, eine Doppelschiene mit einem, dem Haarmannoberbau verwandten Profil, wird von gusseisernen Böcken unterstützt, die in Abständen von $1\frac{1}{4}$ m von einander aufgestellt sind und das Gerippe für den unterhalb der Schiene befindlichen eiförmigen Canal bilden, in dem die Leitungen, sowohl die Hin- wie die Rückleitungen, an Isolatoren befestigt sind.

Die Doppelschiene lässt einen 33 mm breiten Schlitz frei, in den der am Wagen freischwebend befestigte Greifer hinabreicht, der den Contactapparat trägt, welch' letzterer zwischen den beiden Stromleitungen hindurchgeleitet und durch isolirte Cabel dem Motor den Strom zuführt und von diesem wieder zurückleitet.

Die Leiter bestehen aus Winkeleisen, die durch in die Erde verlegte Cabel von der im Centrum des Netzes befindlichen Kraftstation gespeist werden. Die Form der zweiten Schiene ist für das System bedeutungslos; in Budapest ist die zweitheilige Haarmannschiene verwendet worden.

Die Höhe des Canales beträgt 33 cm, seine Breite 28 cm. Diese Dimensionen sind hinreichend, um die am oberen Theil geschützt angebrachten Leitungen vor Ueberfluthung durch Regenwasser zu schützen. In Zwischenräumen von ca. 100 m sind schliessbare Samuelschächte angebracht, von welchen aus das sich ansammelnde Wasser in die Strassencanäle abfliesst.

Durch sich stauendes Wasser ist nur einmal auf einige Stunden der Betrieb des Budapester Netzes partiell gestört worden, und zwar durch einen zu einer Zeit niedergegangenen Wolkenbruch, als die nach der Donau führenden Hauptcanäle der tiefliegenden Stadt wegen des Hochwassers dieses Flusses und des dadurch zu befürchtenden Rückstaues gesperrt waren.

Schneestürme und Eis haben bis jetzt trotz der schneereichen Winter der letzten Jahre nur ganz unbedeutende Betriebsstörungen verursacht, und zwar zu Zeiten, wo der gesammte hauptstädtische Fahrverkehr durch die Unbill der Witterung eingestellt werden musste, und die einmündenden Hauptbahnen den Verkehr auch nicht aufrecht erhalten konnten. Freilich kann nicht verschwiegen werden, dass bei der Budapester electrischen Stadtbahn dies günstige Resultat der grössten Sorgfalt bei der Bahnreinigung vor Allem zu danken ist.

Das von eleganten, pfeilschnell und geräuschlos dahinrollenden Wagen befahrene Gleise unterscheidet sich äusserlich gar nicht von dem Oberbau anderer Strassenbahnen, dasselbe gilt von den Weichen, die in Budapest von Hand gestellt werden.

Die aussergewöhnlich günstigen Resultate, die dieses System in den letzten Jahren errungen, haben die Augen nicht nur der fachmännischen Welt, sondern auch der

Hierzu eine Beilage.

Stadtverwaltungen der grossen Weltstädte auf dasselbe gelenkt.

Die electrische Bahn in Budapest ist berufen, als Muster zu dienen für dergleichen Anlagen in unseren Metropolen und Landeshauptstädten mit ihrem intensiven Verkehr, der die grossen Baukosten rechtfertigt; kleine Provinzstädte müssen sich naturgemäss mit anderen Systemen, vor allem mit dem oberirdischen, begnügen. —

Bei der Revue über die verschiedenen Leitungssysteme haben wir noch das der Theilleiter zu erwähnen.

Bei dieser Construction ist ein Stromleiter, sei es nun die Fahrschiene oder eine eigens angebrachte Contactschiene, in kurze, von einander und gegen die Erde isolirte Sectionen getheilt, denen der Strom nur im Augenblick zugeführt wird, wo der Motorwagen mittels Contact diesen Strom abnehmen und dem Motor zuführen kann; die Rückleitung erfolgt dann durch die zweite Fahrschiene, oder, wenn eine eigene Leitungsschiene vorhanden ist, durch beide Fahrschienen. Das Ein- und Ausschalten der einzelnen Leitungs-Sectionen, die im Allgemeinen nur so lang wie der Wagen selber sein dürfen, erfolgt automatisch durch Magnete oder durch mechanische Einwirkungen auf bewegliche Theile. Das Theilleitersystem ist für städtische Strassenbahnen bestimmt; es ist geradezu erstaunlich, wie viele solcher Constructionen aufgetaucht und patentirt worden sind. Bis heute hat aber keiner dieser oft sinnreichen Vorschläge irgend eine practische Bedeutung erlangt. Alle diese Ideen und Constructionen haben vor zu kurzer Zeit erst die Studirstuben ihrer Erfinder verlassen, als dass diese in die Lage hätten kommen können, sich die Sporen zu verdienen, deshalb überlassen wir es einer kommenden Zeit, hier Kritik zu üben. (Schluss folgt.)

Secundärbahnwesen.

Statistik der Schmalspurbahnen.

I.

Die Verlagsbuchhandlung von J. F. Bergmann in Wiesbaden hat vor Kurzem den zweiten Jahrgang von Zezula's „Statistik der schmalspurigen Eisenbahnen“ der Oeffentlichkeit übergeben. Wie wir der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ entnehmen, wurde bereits vor einem Jahr der erste Band des werthvollen Zahlenwerkes in jenem Fachblatt besprochen und auf die grossen Verdienste hingewiesen, die sich Zezula durch seine Herausgabe um die Förderung des Schmalspurbahnwesens erworben hat. Zugleich wurde der lebhafte Wunsch ausgesprochen, dass alle Verwaltungen schmalspuriger Bahnen das Werk durch pünkliche Lieferung ausführlicher und verlässlicher Daten unterstützen möchten. Dieser Wunsch hat sich wenigstens theilweise erfüllt. Während der erste Jahrgang nur $921,_{73}$ km Bahnen behandeln konnte, umfasst der vorliegende bereits $2\,038,_{92}$ km; für die Publicationen sind aber auch noch von anderen Verwaltungen ausführliche Daten zugesagt. Die Eintheilung des Zahlenwerkes hat keine Aenderung erfahren. Zezula hat die gesammten Zahlen nach 4 Abschnitten geordnet: Beschreibung der Bahnen, Fahrbetriebsmittel, Verkehr und Geldergebnisse. Die Bahnen sind in Adhäsionsbahnen, Bahnen gemischten Systems und Zahnradbahnen geschieden und innerhalb dieser Gruppen wieder nach Ländern zusammengestellt.

Von den Deutschen schmalspurigen Adhäsionsbahnen sind vertreten: Doberan-Heiligendamm ($2,_{7}$ km), Kreis Altenaer Bahnen ($32,_{67}$ km), Flensburg-Kappeln ($51,_{50}$ km),

Feldabahn ($44_{,0}$ km), Ravensburg-Weingarten ($4_{,18}$ km), Walhallabahn ($8_{,79}$ km) — letztere drei der Localbahn-Actiengesellschaft in München gehörig —, die schmalspurigen Linien der Königlich Sächsischen Staatseisenbahnen ($235_{,57}$ km), die Strassburger Strassenbahnen ($77_{,5}$ km), zusammen $457_{,21}$ km gegen $364_{,6}$ km, auf welche sich die Statistik im Vorjahre beschränken musste. Von den Schweizerischen Adhäsionsbahnen erscheint diesmal neben der Strassenbahn Frauenfeld-Wyl ($18_{,0}$ km) auch die Appenzeller Bahn (Winkeln-Herisau-Appenzell, $26_{,0}$ km). Von den Oesterreichischen schmalspurigen Adhäsionsbahnen finden wir nur die Bosnischen Bahnen in einer Gesammtlänge von $334_{,9}$ km; die Steiermärkischen Landesbahnen waren im Jahre 1891, auf welches sich das Werk Zezula's bezieht, noch nicht im Betriebe. Neu und von hohem Interesse sind die Norwegischen Staatsbahnen: 13 Linien mit zusammen $968_{,5}$ km Länge. Von den Bahnen gemischten Systems haben Daten eingesandt: die Filderbahn ($10_{,5}$ km), die Appenzeller Strassenbahn (St. Gallen-Gais, $13_{,96}$ km), die Brünigbahn ($57_{,73}$ km), Serajevo-Metkovic ($145_{,5}$ km); von den Zahnradbahnen erscheint nur die Pilatusbahn ($5_{,0}$ km) in Zezula's Werk. Die Zahnstange liegt bei den angeführten Bahnen im Ganzen auf $40_{,728}$ km. Sämmtliche Bahnen sind eingleisig erbaut. Von den Deutschen und Schweizerischen Bahnen sind die Sächsischen Bahnen mit $0_{,75}$ m, die Eisenbahn Doberan-Heiligendamm mit $0_{,90}$ m, alle übrigen mit $1_{,00}$ m Spurweite angelegt; die Bosnischen Bahnen haben die Spurweite von $0_{,76}$ m, die Norwegischen Staatsbahnen diejenige von $1_{,067}$ m, die Pilatusbahn hat eine Spurweite von $0_{,80}$ m. Die Gesammtlänge aller Gleise beträgt 2 $298_{,96}$ km; hiervon entfallen 2 $112_{,93}$ km auf Gleise mit breitfüssigen Schienen und hölzernen Schwellen. Der ganz eiserne Oberbau ist sehr schwach vertreten; es haben Anwendung gefunden: eiserne Langschwellen auf der Doberan-Heiligendammer Eisenbahn, auf den Altenaer Bahnen und auf der Filderbahn; eiserne Querschwellen auf der Appenzeller Bahn, wie auch auf den Bahnen gemischten Systems und auf der Pilatusbahn; Hartwich's System auf den Linien der Localbahn-Actiengesellschaft in München. Mehr als zwei Dritttheile aller Gleise (1 $792_{,97}$ km) sind aus Stahl erzeugt; das Schienengewicht für das laufende Meter schwankt zwischen $13_{,9}$ kg (Bosnabahn) und $33_{,2}$ kg (Frauenfeld-Wyl); bei den Norwegischen Staatsbahnen variirt das Gewicht der Eisenschienen zwischen $17_{,36}$ und $19_{,84}$ kg, dasjenige der Stahlschienen, welche neben jenen Verwendung finden, zwischen $17_{,36}$ und $31_{,75}$ kg; vielfach sind Stahlschienen von $20_{,50}$ kg verlegt. Ueber das Material der Holzschwellen liegen nur vereinzelt Daten vor, welche leider nicht genügenden Stoff zu Vergleichen

bieten; bemerkenswerth ist, dass auf einigen Bahnen auch Kiefern- und Föhrenholz verwendet wird.

Die Stärke der Bettung unter dem tiefsten Punkte der Schwellen ist sehr verschieden bemessen. Die Eisenbahn Doberan-Heiligendamm begnügt sich mit 10 cm; die Bosnischen Bahnen haben 12 cm; bei den Norwegischen Staatsbahnen geht man bis auf 37 cm, bei den Sächsischen Staatsbahnen bis auf 40 cm; die Querschwellen der Pilatusbahn sind in Rücksicht auf die angewandte grosse Neigung der Bahn in einer Mauer verankert. Die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse bieten natürlich grosse Abwechselung; von den Adhäsionsbahnen weist die Strassenbahn Frauenfeld-Wyl die grösste Steigung ($46{,}_4$ ‰) auf; als kleinster Krümmungshalbmesser erscheint derjenige von 35 m öfters angewandt (Walhallabahn, Frauenfeld-Wyl); die Norwegischen Staatsbahnen sind im Allgemeinen unter günstigen Verhältnissen erbaut. Als ein kühnes Bauwerk repräsentirt sich die Pilatusbahn mit 480 ‰ Neigung und 80 m Halbmesser. Die Deutschen, Oesterreichischen und Schweizerischen Bahnen sind entweder mit Telegraphen oder mit Telephonen ausgerüstet; die Norwegischen Bahnen besitzen keine derartigen Einrichtungen; electrische Glockenschlagwerke kommen bei den Schmalspurbahnen nicht vor.

Von hoher Wichtigkeit erscheint die Rubrik: „Gesammtbetrag des bis Ende 1891 verwendeten Anlagecapitals für das km Bahnlänge.“ Obgleich die hier angeführten Zahlen einen vollgültigen Werth namentlich für Vergleiche erst dann gewinnen, wenn sie unter Berücksichtigung aller den Bau der Bahnen beeinflussenden Factoren in Betracht gezogen werden, so bieten sie doch auch in der vorliegenden, durch den statistischen Character der Zusammenstellung bedingten, abstracten Anführung viel interessantes Material. Die Deutschen und Schweizerischen Bahnen erscheinen mit einem Durchschnittswerthe von 53 517 Mk., für dessen Höhe freilich die bedeutenden Anlagekosten der Appenzeller Bahn mit 126 483 Mk. für 1 km ausschlaggebend sind; auch die Sächsischen Schmalspurbahnen, die fast durchweg scharf ausgeprägte Gebirgsbahnen sind, haben ein verhältnissmässig grosses Anlagecapital (65 804 Mk. für 1 km) erfordert. Das Anlagecapital bei den einzelnen Linien der Norwegischen Staatsbahnen ist trotz der im allgemeinen ziemlich ähnlichen Neigungs- und Krümmungsverhältnisse ein sehr verschiedenes; im Durchschnitt beträgt es 73 510 Mk., doch erreicht es bei der Linie Christinnia-Drammen ($52{,}_9$ km lang, 14 ‰ grösste Neigung, 196 m kleinster Halbmesser) mit 131 957 Mk. den grössten und bei der Linie Grundset-Aamot ($26{,}_4$ km lang, 8 ‰ grösste Neigung, 314 m kleinster Halbmesser) mit 27 687 Mk. den kleinsten Werth. Beachtenswerth ist der Umstand, dass das durchschnittliche Anlagecapital für 1 km Bahnlänge für die Deutschen Normalbahnen etwa $5{,}_1$ Mal grösser ist, als dasjenige für die Deutschen Schmalspurbahnen, während sich für die Norwegischen Schmalspur- und Normalbahnen das Verhältniss nur auf $1 : 1{,}_{23}$ stellt. Die Bahnen gemischten Systems erfordern ein ziemlich hohes Anlage-

capital; man darf für 1 km Bahnlänge 100 000—120 000 Mk. in Rechnung nehmen. Ausserhalb jedes Vergleichs steht natürlich die Pilatusbahn, deren ungewöhnlich schwierige Anlage ein Capital von 423 064 Mk. für 1 km Bahnlänge beanspruchte.

Von sämmtlichen Deutschen, Schweizerischen und Oesterreichischen Schmalspurbahnen, welche Zezula anführt, werden ausnahmslos Tenderlocomotiven verwendet, deren Dienstgewicht zwischen $11_{,34}$ t (Tramwaylocomotive der Walhallabahn) und $24_{,00}$ t (Brünigbahn, Serajevo-Metkovic) variirt. Bei den Norwegischen Staatsbahnen, deren Daten in dieser Beziehung nicht durchweg die wünschenswerthe Vollständigkeit bieten, stehen neben den Adhäsionsbahnen auch viele Locomotiven mit Schlepptendern im Betriebe. Das Adhäsionsgewicht der Locomotiven ist hier mitunter ein sehr bescheidenes ($8_{,1}$ t); doch finden sich oft bei derselben Bahn Variationen von $8_{,7}$ t bis $27_{,1}$ t; neben den Locomotiven der Bahnen gemischten Systems sind diejenigen der Norwegischen Bahnen im Durchschnitt die schwersten. Auf 1 km Betriebslänge entfallen bei den Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen die meisten Locomotiven ($0_{,10}$), die Bosnischen Adhäsionsbahnen stehen den Norwegischen Bahnen ziemlich gleich ($0_{,07}$, bezw. $0_{,08}$). Die Filderbahn besitzt bei $10_{,5}$ km Länge 6 Tenderlocomotiven, mithin auf 1 km Betriebslänge $0_{,57}$ Locomotiven; sie wird in dieser Hinsicht nur von der Pilatusbahn übertroffen, auf welcher im ganzen 9, also für 1 km Betriebslänge $1_{,80}$ Locomotiven in Verwendung stehen. Im Durchschnitt kann man — nach Zezula's Statistik — für 1 km Betriebslänge und für gewöhnliche Verhältnisse $0_{,12}$ Locomotive als vollkommen hinreichend annehmen; für die normalspurigen Vereinsbahnen stellt sich dieser Werth auf $0_{,29}$, für die sämmtlichen — schmal- und normalspurigen — Norwegischen Bahnen auf $0_{,10}$. Auf die bedeutenden Leistungen der Locomotiven habe ich schon in meinem Berichte über den ersten Jahrgang des in Rede stehenden Zahlenwerkes hingewiesen; ich habe damals auch speciell die Bosnischen Bahnen hervorgehoben, weil hier ganz besonders beachtenswerthe Ergebnisse vorlagen. Nunmehr erscheinen aber die Bosnischen Bahnen noch durch die Norwegischen Staatsbahnen übertroffen; auf einzelnen dieser Bahnen haben die Locomotiven durchschnittlich 44 392 bis 49 875 km im Jahre zurückgelegt. Der nachstehende Auszug aus Zezula's Tabellen dürfte nicht ohne Interesse sein. Danach wurden von einer Locomotive durchschnittlich zurückgelegt:

bei den Deutschen und Schweizerischen schmalspurigen Adhäsionsbahnen	22 259 km
„ den Deutschen Normalbahnen	37 537 „
„ „ Bosnischen Bahnen	36 184 „
„ „ Oesterreichisch-Ungarischen Normalbahnen	34 658 „
„ den Norwegischen schmalspurigen Staatsbahnen	37 273 „
„ sämmtlichen Norwegischen Bahnen	35 522 „

Zur Feuerung dienen hauptsächlich Steinkohlen; daneben werden auch Braunkohlen, Holz (Localbahn-Actiengesellschaft in München, Sächsische Schmalspurbahnen) und Coaks verwendet. Die Kosten für die verbrauchten Heizstoffe einschliesslich der Fracht- und Ladekosten betrugen für 1 Nutzkm bei den Schweizerischen und Deutschen Adhäsionsbahnen im Durchschnitte $10_{,98}$ Pfg., bei den Bosnischen Bahnen $9_{,84}$ Pfg., bei den norwegischen Bahnen, bezüglich derer allerdings sehr unvollständige Mittheilungen vorliegen, $15_{,13}$ Pfg.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Gasbahn, System Lührig. Gegenüber ungünstigen Nachrichten, welche über die weiteren Versuche mit diesem System aus Dresden in der Presse verbreitet werden, können wir nach eingezogenen Erkundigungen die vollständige Grundlosigkeit dieser Gerüchte constatiren.

Unser Dresdener Gewährsmann schreibt uns nämlich, „dass am 27. Juli d. Js. eine Probefahrt seitens der hiesigen

competenten Behörden mit dem Lührig'schen Gasmotorenwagen angeordnet und mit 4 solcher Wagen zur allgemeinen Befriedigung stattgefunden hat, sodass alsbald die behördliche Erlaubniss zur Einstellung dieser Gasmotorwagen in den regelmässigen Betrieb ertheilt wurde. Es sind seit dieser Zeit von der hiesigen Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft zwei Gasmotorwagen in den regelmässigen Betrieb der Linie Albertplatz—Wilder Mann eingestellt worden, die für den gewöhnlichen Verkehr auf dieser Linie ausreichen.

„Obgleich die Wagen dieser schwierigen Linie 5 Eisenbahngleise in theilweise sehr scharfen Curven überschneiden und eine Steigung von 1 : 22 zu überwinden haben, so ist dennoch während des nunmehr 6 wöchentlichen Betriebes noch keine Betriebsstörung vorgekommen.

„6 Gasmotorwagen, wie es in einem Berichte heisst, haben wir überhaupt noch garnicht besessen.

„Die Fahrgeschwindigkeit beträgt die für die erwähnte Linie polizeilich vorgeschriebene von 14 km pro Stunde.

„Ein Schütteln der Wagen kommt nicht vor, auch ist nicht Petroleum, sondern Leuchtgas, dessen Entweichen ganz unmöglich ist, in Verwendung. Klagen aus dem Publicum über Lührig's Gasmotorwagen sind der maassgebenden Stelle nicht bekannt geworden." — g.

Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaft, deren Betrieb ausschliesslich unter Benutzung auslenkbarer Wagen (Wagen mit 5 Rädern) erfolgt, hat nun ebenfalls an den Hamburger Senat und die Altonaer Behörde das Gesuch gerichtet, auf ihrer Linie den electrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung einführen zu dürfen. Wie bereits früher mitgetheilt, ist die Umwandelung der sämmtlichen Linien der Hamburger Strasseneisenbahn-Gesellschaft in solche mit electrischem Betrieb gestattet und gegenwärtig in der Ausführung begriffen oder durchgeführt.

Die Baucommission der Stadt Altona hat sich bereits dem Antrage zustimmend erklärt und ist geneigt, in weitere Verhandlungen einzutreten. C. . . .

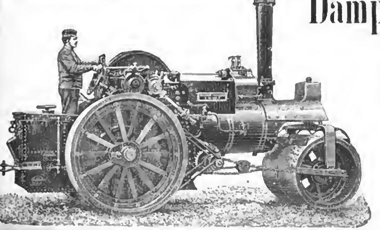
Danziger Pferdeeisenbahn. In der Danziger Stadtverordnetenversammlung wurde die Vorlage, betreffend die Einführung des electrischen Betriebes auf den Linien der Danziger Pferdebahn, angenommen. Die Anlage geht auf die Allgemeine Electricitätsgesellschaft über, nach deren System die Umwandlung in electrischen Betrieb erfolgt.

Kleinbahn an der Eifel. Der Eisenbahn-Bau und Betriebsfirma Paul Lange zu Cöln a. Rh. ist, wie der „Tiefbau" meldet, der Bau einer ca. 8 km langen Kleinbahn zur Beförderung von Schiefer aus den Gruben und Brüchen des Reviers Müllenbach-Laubach an der Eifel übertragen worden. 11 Gruben des Reviers werden angeschlossen. Durch den Bau dieser Bahn werden die betheiligten Gruben in die Lage versetzt, ihren Schiefer, der für den besten in Deutschland gilt, zu einem Drittel der früher gezahlten Transportkosten nach der Station Laubach-Müllenbach befördern zu können. Die Bahn, welche durchschnittlich eine Steigung von 1 : 25 zu überwinden hat, erhält einen starken Oberbau und es wird ein combinirter Drahtseil- und Adhäsionsbetrieb nach eigenem System eingerichtet. Den Bau und Betrieb übernimmt die Firma Paul Lange auf eigene Kosten und die Interessenten haben sich auf eine lange Reihe von Jahren verpflichtet, ihre gesammte Production auf dieser Bahn zu befördern. Nach Ablauf der Vertragszeit geht die Bahn mit allem Zubehör kostenlos in den Besitz der Interessenten über.

Bahn auf die Wartburg. Das Project einer Wartburg-Bahn, das vor Jahren schon einmal die Gemüther lebhaft bewegte ist von Neuem aufgetaucht und scheint diesmal, da einflussreiche Kreise sich ernsthaft damit beschäftigen, Aussicht auf Verwirklichung zu haben. Welche Betriebskraft für die geplante Bahn ausgewählt wird, steht noch dahin, doch wird man sich wohl für Electricität entscheiden. Dass die Wartburg-Bahn, die eine Abzweigung durch das Marienthal erhalten soll, rentabel wird, scheint bei dem starken Verkehr, der hier in den Sommermonaten herrscht kaum zweifelhaft.

Entscheidungen.

Nach § 13, Ziffer 1 des preussischen Baufluchtengesetzes vom 2. Juli 1875 kann eine Ent-



schädigung wegen Entziehung oder Beschränkung des von der Feststellung neuer Fluchtlinien betroffenen Grundeigenthumes gefordert werden, wenn die zu Strassen und Plätzen bestimmten Grundflächen auf Verlangen der Gemeinde für den öffentlichen Verkehr abgetreten werden. Diese Vorschrift ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 18. April 1894 (355/93) nur dann anwendbar, wenn die Gemeinde vom Adjacenten die Abtretung der zur Strasse bestimmten Fläche verlangt. Dieses Verlangen kann aber nicht ersetzt werden durch die dem Adjacenten von der Polizeiverwaltung bei Ertheilung des Bauconsenses gestellte Bedingung, den Bürgersteig auf dem, entsprechend dem Baufluchtenplan, unbebaut bleibenden Streifen in vorschriftsmässiger Weise herzustellen, und durch die infolgedessen eingetretene thatsächliche Einverleibung des fraglichen Streifens in die Strasse. „Die Inanspruchnahme der Flächen für den öffentlichen Verkehr durch die Polizeigewalt bedingt noch keinen Wechsel im Eigenthum; der Bürgersteig kann auch im Eigenthum der Strassenanlieger stehen, welches in diesem Falle mit einer öffentlich rechtlichen Servitut belastet ist. Entsteht aus dieser Belastung ein Entschädigungsanspruch gegen die Gemeinde, so kann dieser doch nur auf § 75 der Einleitung zum Allgemeinen Landrecht, nicht aber auf die Vorschriften des Gesetzes vom 2. Juli 1875 begründet werden. Einen Zwang gegen die Gemeinde, die Abtretung des Eigenthumes zu verlangen, kennt dieses Gesetz (abgesehen von den Fällen der Nummern 2 und 3 des § 13) nicht“.

Gegen die Stacheldrahtzäune richtet sich neuerdings ein bemerkenswerthes Erkenntnis des Oberverwaltungsgerichts. Ein Gutsbesitzer Z. in der Umgegend von Berlin hatte, „um das schädigende Betreten seines Grundstücks mit nachhaltigem Erfolge zu verhindern“, unmittelbar neben dem daran vorüberführenden öffentlichen Wege einen Stacheldrahtzaun herrichten lassen. Mittels polizeilicher Verfügung wurde ihm die Beseititigung des Zaunes, als die öffentliche Sicherheit gefährdend, aufgegeben. Die hiergegen vom Gutsbesitzer Z. erhobene Klage wurde vom Oberverwaltungsgericht verworfen unter folgender Begründung: „Die Befugniss des Eigenthümers eines an einen öffentlichen Weg grenzenden Grundstückes zum Schutze des letzteren gegen das Betreten der Passanten ist bezüglich der Wahl der Schutzmittel nicht lediglich dadurch beschränkt, dass diese den Verkehr auf dem Wege selbst nicht gefährden; vielmehr reicht diese Beschränkung soweit, dass die Schutzmittel auch nicht Leben, Gesundheit und Eigenthum derer in Gefahr bringen dürfen, welche vom Wege abkommen, ohne die Gefahr bewusst oder leichtsinnig herauszufordern. Vor körperlicher Verletzung durch den Stacheldraht wird der sich schützen können, welcher den Draht sieht; wogegen derjenige, welcher in der Dunkelheit ihn nicht erkennen kann, oder derjenige, welcher am Tage, ohne von der Beschaffenheit des Drahtes genaue Kenntniss zu haben, demselben zu nahe kommt, der körperlichen Beschädigung ausgesetzt ist. Diese Gefahr kann grösser oder geringer sein. Nach Maassgabe der Erheblichkeit der Gefahr wird die Nothwendigkeit polizeilichen Einschreitens grösser oder geringer . . .“

Durch Ortsstatut kann nach dem Strassenfluchtgesetze vom 2. Juli 1875 bestimmt werden, dass bei **Anlage neuer Strassen von den angrenzenden Eigenthümern**, sobald sie Gebäude an der neuen Strasse errichten, Freilegung und Herstellung der Strasse beschafft werden müsse. In Bezug auf diese Bestimmung hat das Ober-Verwaltungsgericht durch Urtheil vom 13. März d. J. folgende Sätze ausgesprochen: 1) Grenzt ein Eckgrundstück mit einer Seite an eine neue und mit der anderen Seite an eine alte Strasse und wird ein Gebäude an der alten Strasse errichtet, ohne dass von der neuen Strasse ein Zugang zu dem Gebäude führt und auch das zwischen der neuen Strasse und dem Gebäude liegende Terrain in keinem baulichen Zusammenhange (z. B. als Vorgarten) mit dem Gebäude steht, so kann der Eigenthümer des

Grundstücks zu den Kosten der Strassenherstellung nicht herangezogen werden, weil Voraussetzung für die Verpflichtung zur Zahlung des Adjacentenbeitrags nach dem Gesetz vom 2. Juli 1875 ist, dass an der neu angelegten Strasse ein Gebäude errichtet wird. 2) Eine ortsstatutarische Bestimmung, wonach, wenn zu dem Gebäude an der neuen Strasse nach Erwirkung der Bauerlaubniss ein ihm benachbartes, an derselben Strasse gelegenes Terrain als Hofraum, Garten etc. mittels einer Einfriedigung zugezogen wird, der Eigenthümer des Gebäudes die ihm für letzteres treffenden Verpflichtungen und Kosten auch für das Verhältniss der Länge der die Strasse berührenden Grenze dieses hinzugezogenen Terrains zu tragen hat, ist nur insoweit rechtsverbindlich, als das zugezogene Terrain bereits zur Zeit der Erbauung des Hauses mit diesem eine Einheit bildet, insbesondere sich im Eigenthum des Erbauers des Hauses befindet. Ist dies der Fall, so kann das zugezogene Terrain bei der Berechnung des Adjacentenbeitrags berücksichtigt werden, auch wenn dasselbe nach der Errichtung des Hauses veräussert worden ist.

Vermischtes.

Berlin. Wenn etwas dazu angethan ist, die Ungeeignetheit des auf der Friedrichstrasse liegenden **Holzpflasters** für die Berliner Witterungs- und Verkehrs-Verhältnisse darzuthun, dann ist dies die Häufigkeit der Strassensperrungen, welche durch grössere Reparatur- oder Erneuerungsarbeiten infolge der geringen Dauerhaftigkeit des Holzes bedingt werden. Nachdem erst im Jahre 1890, in den Tagen vom 18.—22. August, die gedachte Strasse zwischen der Behren- und der Rosmarienstrasse zu dem in Rede stehenden Behufe hat gesperrt werden müssen, ist diese zur grössten Belästigung des Fuhrwerks-Verkehrs dienende Maassregel nach dem Ablaufe von nur 4 Jahren in der vorletzten Woche des August während dreier Tage wieder erforderlich geworden. Wie es scheint, ist man Willens, dem Unternehmer seinen Vertrag voll ausführen zu lassen, ohne Rücksicht auf das Interesse des Fuhrwerkverkehrs, welcher allein den Schaden davon hat und dem sicherlich damit gedient wäre, wenn man den Unternehmer aus seinem Vertrage entliesse und die Strasse nach Beseitigung des Holzpflasters mit einem dauerhafteren Material pflastern liesse.

. . . p.

Zur Ueberführung der Abwässer nach den damit zu bewässernden Rieselfeldern wird jetzt zu Paris eine grossartige Anlage ausgeführt; handelt es sich doch um die tägliche Abführung von etwa 11 000 cbm Flüssigkeit. Zu diesem Zwecke macht sich die Anlage eines Tunnels unter der Seine hinweg nothwendig, welcher einen Theil der etwa 14 km langen Leitung bildet und selbst eine Länge von 180 m haben wird. Dieser Tunnel bildet ein riesiges Heberohr, welches mit seinem einem Ende in eine Sammelzisterne eintaucht und den Inhalt durch natürliches Gefälle in die aus Mauerwerk gebildete Leitung saugt, welche in der Rue du Château zu Asnières beginnt und sich bis nach Clichy hinzieht. Das riesige Saugerohr erfordert zu seiner Herstellung gegen 7000 t Gusseisen.

Regenmenge bei Sturzregen. Von practischer Wichtigkeit für die Ingenieur-Technik ist es, die Regenmenge kennen zu lernen, die während eines Wolkenbruchs auf ein bestimmtes, örtlich begrenztes Gebiet niedergehen kann. Mit Hilfe des selbstschreibenden Regenmessers der Zürcher meteorologischen Station ist auch die Intensität der Regenmenge während des heftigen Sturzregens vom letzten Samstag in Zürich nachgewiesen worden. Derselbe notirte nach der „Schweizer. Bauzeitung“ zur Zeit des Intensitätsmaximums von 11 Uhr 3 Min. bis 11 Uhr 10 Min. 16,5 mm, eine ungewöhnlich hohe Ziffer, der innerhalb eines Zeitraums von 30 Jahren nur die Menge eines September-Platzregens Ende der 70er Jahre annähernd gleichkommt, wo Nachmittags 1 Uhr 10 Min. auf der meteorologischen Station 21 mm gemessen wurden. Halten derartige Regenmengen selbst in geringerem Maasse längere Zeit an, so sind verheerende Ueberschwemmungen ihre nothwendige Folge.

Beseitigung von Bacterien durch Aufspeicherung. Ueber diesen Gegenstand berichtet Dr. Charles Chapin, der Vorsteher des Gesundheitsamtes in Providence, das Folgende: Die Wassermenge, die in dieser Stadt in dem sogenannten Hope-Reservoir aufgespeichert wird, ist so gross, dass eine vollständige Erneuerung wohl nur alle 3—4 Monate eintritt. Im Jahre 1893 angestellte Versuche haben ergeben, dass diese Wassermasse nur etwa den zehnten Theil an Bacterien enthält, wie das aus dem Pawtuxet-Fluss, welchem Fluss das Versorgungswasser entnommen wird, direct gepumpte Wasser. Diese Beobachtung stimmt mit den anderwärts gemachten überein und zeigt, dass sowohl die Zeit, als auch besonders das Niederschlagen der im Wasser enthaltenen Partikelchen den Bacteriengehalt erheblich vermindert. Auch die Entwickelung der niedrigen Thierformen, wie Infusorien, scheint auf die Bacterien ungünstig einzuwirken. M . . . .

Quellenauffindung durch Electricität. Der Quellenfinder Alexander Graf Wrschowetz-Sekera von Sedczicz, der auf Veranlassung der preussischen Eisenbahnbehörde kürzlich in Graudenz weilte, um nach Quellen zu suchen, die den dortigen Bahnhof mit Trinkwasser versorgen sollen, hat bis jetzt mehr als 3000 Quellen für Private, Magistrate und staatliche Behörden in fast allen Teilen der Welt gesucht und mit

Ausnahme von nur 12 Fällen auch gefunden. Bei seinen Forschungen benutzt er die Kraft der Electricität. Seine Untersuchung auf das Vorhandensein von Wasser nimmt Graf Wrschowetz nicht ohne vorhergegangene genaue Studien des Bodens des in Betracht kommenden Ortes und seiner Umgebung vor. Nach genauer Untersuchung des Geländes trifft Graf Wrschowetz seine Vorbereitungen. Er befestigt auf blossem Leibe Platinaketten, an welchen sich besondere Elemente in Platinakugeln befinden. Das eine Ende der Kette wird längs des rechten Armes geführt und überragt, einigemal um den Zeigefinger geschlungen, die Hand um etwa ein halbes Meter. Am Ende der auf dem Handgelenk durch einen Ring gehaltenen Kette befindet sich ebenfalls eine Kugel. Der rechte Fuss erhält eine Platinaplatte, welche mit der Kette verbunden ist. In der linken Hand trägt Graf Wrschowetz bei seiner Untersuchung ausser einem Magneten seine in einem Holzgehäuse befindliche Taschenuhr. Das Gelände wird nun an der vermuthlich wasserhaltigen Stelle abgeschritten. Geräth Graf Wrschowetz dabei in die Nähe einer Wasserader, so tritt die am Kettenende befindliche Kugel in Thätigkeit, verfolgt den Lauf bis zur ergiebigsten Stelle und giebt hierdurch nicht allein den Lauf der Wasserader, sondern auch deren Tiefe an.

Neue electrische Bremsvorrichtung für Strassenbahnen. Die Maschinenfabrik „Oerlikon" hat eine neue Erfindung gemacht, die in technischen Kreisen voraussichtlich grosses Aufsehen erregen wird. Es handelt sich um eine electrische Bremsvorrichtung, die es ermöglicht, den im schnellsten Laufe befindlichen Wagen augenblicklich zum Stehen zu bringen. Die Einrichtung ist ausserordentlich einfach und im Grunde genommen nichts Anderes, als eine besondere Anwendung der electrischen Kraftübertragung. Es wird nämlich im Augenblick, da die Bremse in Wirksamkeit treten soll, durch einen Hebeldruck der Strom, der den Motor des Wagens in Bewegung gesetzt hat, ausgeschaltet, gleichzeitig wird die lebendige Kraft des im Laufe befindlichen Wagens dazu benutzt, den Motor in Bewegung zu setzen, welch' letztere ihrerseits in einen electrischen Strom umgewandelt wird, der sich in Kraft umsetzt, welche sich als Widerstand gegen die Bewegung des Wagens äussert. Das alles geschieht schneller, als es hier niedergeschrieben werden konnte. Die Erfindung beruht, wie man sieht, darauf, dass die lebendige Kraft des Wagens dazu benutzt wird, die Widerstandskraft zu erzeugen, durch welche die Bewegung des Wagens gehemmt werden kann.

Dieser Tage wurden auf der Zürcher electrischen Strassenbahn mit der neuen Erfindung interessante Versuche angestellt, die einen glänzenden Erfolg hatten. Während der Wagen bei sehr starkem Gefäll in schnellster Fahrt begriffen war, brachte der Führer den Regulirhebel in die Bremsstellung und sofort nahm der Wagen eine ganz langsame und ruhige Bewegung an. Ein weiterer Versuch war folgender: Der Wagen fuhr im schnellsten Tempo über einen Strassenübergang. Nun wurde angenommen, dass in diesem Augenblicke ein Fuhrwerk die Bahn kreuze und dass dies erst bemerkt wurde, als der electrische Tram bereits das Gebiet der Querstrasse erreicht hatte. Wieder zog der Führer den Hebel und schon in der nächsten Secunde stand der unmittelbar vorher noch in rasendem Laufe begriffene Wagen still, es wäre also nicht zu einem Zusammenstoss gekommen. Sehr bemerkenswerth und für die Insassen des Wagens sehr wichtig ist, dass die Verlangsamung der Fahrt oder auch das plötzliche Anhalten sich ganz sanft vollzieht, was eben darauf beruht, dass die lebendige Kraft gleichsam durch sich selbst aufgezehrt, d. h. vermittels der electrischen Kraftübertragung in Hemmungs- und Widerstandsarbeit umgewandelt wird.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass die neue, sinnreiche Vorrichtung, die sich bei den obigen Versuchen so glänzend bewährt hat, bei allen bestehenden electrischen Strassenbahnen angebracht werden wird, da hierdurch selbst bei dem lebhaftesten Strassenverkehre die denkbar grösste Sicherheit gewährt wird. Und es ist wohl nur eine Frage der Zeit, dass auch bei den gewöhnlichen Eisenbahnen Einrichtungen angebracht werden können, durch welche die lebendige Kraft des Zuges zur Hemmung der Bewegung ausgenutzt wird.

Zur **electrischen Beheizung von electrischen Strassenbahnwagen** sind an verschiedenen Orten von Nordamerika bemerkenswerthe Versuche gemacht worden, z. B. mit dem Electro-Thermal-System der American Electric Heating of Boston. Unter den Wagensitzen liegt ein Generator, der mit Chemikalien von möglichst hoher specifischer Wärme gefüllt ist. Die Heizdrähte sind aus einer Legirung von einem sehr geringen Temperatur-Coëfficienten, d. h. von solchem Material, dessen Widerstand von der Temperatur möglichst unabhängig ist. Der Generator bildet einen Wärmespeicher, damit durch den Strom auch mit längeren Pausen geheizt werden kann und der Wagen doch gleichförmig erwärmt bleibt. Es wird angegeben, dass der Betrieb im Allgemeinen mit einem Strom von 4 Ampère in der ersten Stunde und dann mit Unterbrechungen mit 2 Ampère geführt wird.

Die Aufstellung von **Schneezäunen** an den Eisenbahn-Dämmen der Königl. Ostbahn ist in diesem Jahre derart gefördert worden, dass mit diesen Schutzvorrichtungen nunmehr die Strecken Königsberg-Labiau, Eydtkuhnen-Königsberg-Dirschau, Insterburg-Korschen-Königsberg-Allenstein, Insterburg-Memel und Lyck-Insterburg, versehen worden sind. Auf diesen Strecken fanden am Leichtesten Schneeverwehungen statt und es sind daher hier auch höhere Zäune ($2\frac{1}{2}$ m anstatt 2 m) in Anwendung gebracht worden. Für das nächste Jahr sind weitere Strecken in Aussicht genommen. Obgleich man im vergangenen Winter in Folge der geringen Schneelage und des ruhigen Wetters die neuen Schneezäune — dichte Kranzhölzer an dreifachen Riegelungen — nicht hat prüfen können, glaubte man doch, dass sie sich durchaus bewähren werden, und daher wird auch unentwegt im Bau der Zäune fortgefahren. Die Kosten betragen kaum ein Drittel soviel, als Plankenzäune, und überdies können Reparaturen in wenigen Stunden schon ausgeführt werden. — Uebrigens beabsichtigt auch die Ostpreussische Südbahn, mit derartigen Vorrichtungen vorzugehen.

Eine Central-Arbeitsnachweisstelle hat der kürzlich gegründete Arbeitsnachweiseverein für den Stadt- und Landkreis Essen eingerichtet. Diese soll männlichen Arbeitsuchenden jeden Standes und Berufes Arbeit vermitteln und ihre Wirksamkeit vorzugsweise auf den Stadt- und Landkreis Essen erstrecken. Die Geschäftsführung ist einem als Director angestellten Grubenverwalter a. D. und die Aufsicht einem aus einem Arbeitnehmer, einem Arbeitgeber und einem Unparteiischen bestehenden Ausschuss übertragen. Die Arbeitsvermittlung erfolgt streng unparteiisch. Für Arbeitsgesuche ist eine Einschreibegebühr von 30 Pfg zu entrichten, die zu zwei Dritteln für den Fall erstattet wird, dass eine Arbeitsvermittelung nicht eintritt. Von der Gebührenentrichtung sind alle diejenigen befreit, welche sich ausweisen als Mitglieder des Nachweisevereins oder als Mitglieder der diesem Vereine beigetretenen Vereine und der mit diesen letzteren in Verbindung stehenden gleichartigen Vereine. Die Arbeits- und Arbeitergesuche sind mündlich oder schriftlich anzumelden. Den schriftlichen Arbeitsgesuchen sind die Zeugnisse in Abschrift beizufügen.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 28. | *Berlin, 1. October 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Abonnements-Einladung. — **Strassenbau und Strassenunterhaltung:** Stein-, Asphalt- und Holzpflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb. I. (Illustr.) — Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen. II. — **Städtische Anlagen:** Die Versorgung von Städten mit Grundwasser. I. (Illustr.) — **Strassenbahnwesen:** Tramway-Motoren nach System Serpollet. (Illustr.) — Die Berliner Strassenbahnen. I. — Ueber electrische Eisenbahnen. VI. (Schluss.) — **Secundärbahnwesen:** Statistik der Schmalspurbahnen. II. (Schluss.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Tabelle der Einnahmen von Strassenbahngesellschaften pro August 1894.**

Abonnements-Einladung für das IV. Quartal 1894.

Mit dieser Nummer beginnt das IV. Quartal 1894, und bitten wir daher unsere geehrten Leser, das Abonnement **sobald wie möglich**

entweder **durch die K. Postanstalten** (No. 7514 der Postzeitungsliste pro 1894),
oder **durch den Buchhandel,**
oder **durch die Expedition dieses Blattes**

bewirken zu wollen, damit in der Zusendung keine Unterbrechung eintritt.

Abonnementspreis pro Quartal wie bisher: 5 Mark.

Per Kreuzband, von der Expedition bezogen, kostet das Blatt Mark 5,50 pro Quartal und wird nur ganzjährig abgegeben

Der Kreis unserer Mitarbeiter ist durch viele neue tüchtige Kräfte wesentlich erweitert worden, von denen im Verein mit den bisherigen bewährten eine Serie von ganz besonders wichtigen Beiträgen im neuen Quartal zur Veröffentlichung gelangen werden.

Hochachtungsvoll

Berlin, im October 1894.
W. Lützow-Str. 97.

Redaction und Verlag der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau."

Strassenbau und Strassenunterhaltung.

Stein-, Asphalt- und Holz-Pflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb.

(Hierzu 2 Fig.)

I.

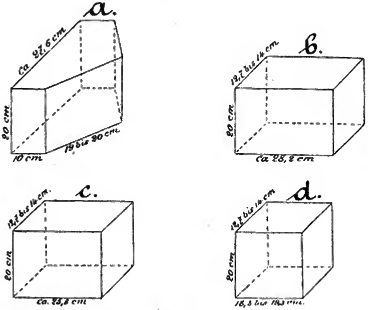
Eine sehr einfache Strassenanlage mit Pferdebahnschienen ist folgende, die allerdings jetzt wohl nur noch wenig in Anwendung kommt: Auf das ausgeschachtete Strassenplanum kommt eine Schotterbettung von ca. 18 cm Höhe und darauf eine Kiesschicht von 2—3 cm. Auf diesem neu entstandenen Strassenplanum würde alsdann die Pflasterung nebst Schienenanlage ihren Platz finden. Die Kopfsteine haben hierbei eine Höhe von 15—16 cm. Die bei der Pflasterung entstehenden Fugen werden nur mit Kies gefüllt. Es ist bei einer derartigen Strassenanlage besonders zu beachten, dass keine Formsteine bei der Pflasterung zur Verwendung gekommen sind.

Eine bedeutend bessere Anlage, welche schon viel mehr den Ansprüchen genügt, die man an eine Strasse stellen darf, ist diese: Schotterunterbettung und Kiesschüttung geschieht wie im ersten Fall, dagegen unterscheidet sich die Pflasterung von der ersten in dreifacher Hinsicht: Erstens kommen nur Formsteine, das heisst Steine von ganz bestimmten Dimensionen, zur Verwendung; zweitens werden die Steinfugen anders behandelt und drittens wird meist in verschiedener Richtung zur Bordkante gepflastert.

Figur 1 zeigt eine derartige Strassenanlage in der Ansicht und Schnitt. Diese zeigt eine Pflasterung bei einer Strasse, die nur geringes Längengefälle besitzt. Zwischen den Schienen werden 3 Arten von Kopfsteinen verwendet, die in beiden Figuren mit d, b und c bezeichnet sind, Prismen-Steine, deren genaue Dimensionen Figur 2 zeigt. An den beiden äussersten

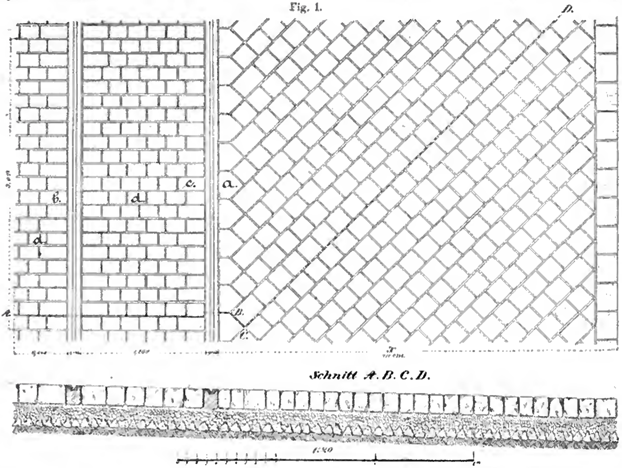
Schienen, dem Rinnstein zugewendet, finden Fünfecksteine ihren Platz, durch deren doppelte Schräge die Lage der Fugen unter 45° zur Strassenflucht von vornherein bedingt ist. Am Rinnstein selbst wird eine sogenannte Binderschicht verlegt und an diese, analog den Fünfecksteinen an den beiden äussersten Schienen, kommen Dreiecksteine, wie in der Figur angegeben, oder auch nochmals Fünfecksteine, deren genaue Dimensionen die nachstehende Tabelle zeigt. Hat dagegen die Strasse stärkeres Längengefälle, so finden die Steine ausserhalb der Schienen dieselbe Anordnung wie innerhalb derselben, damit die senkrecht gegen die Bordkantenflucht laufenden Fugen den Pferdehufen einen besseren Stützpunkt bieten. Die Steinfugen werden, im Gegensatz zu den in der ersten Anlage beschriebenen, wie es jetzt meist üblich ist, sorgfältig ausgekratzt, mit feinem Kies verfüllt und zuletzt mit Theer ausgegossen, um ein Unterspülen zu verhindern. Die Tabelle, S. 455, giebt den Steinbedarf bei einer derartigen Pflasterung an.

Fig. 2.



Eine andere Strassenanlage mit Pferdebahnschienen, bei der hauptsächlich die Unterbettung eine andere ist, lassen wir nachstehend folgen: In Mitte des Dammes, und zwar 0,45 cm von der Aussenkante der äussersten Schiene nach dem Rinnstein hin, wird eine etwa 19 cm hohe Betonschicht aus Kies, Cement und Wasser hergestellt, wobei auf 1 cbm Kies eine Tonne Cement genommen wird. Der übrige Theil des Dammes bekommt eine 18 cm hohe Schotterbettung wie vorher. Alsdann werden auf dem Beton Streifen hergestellt, bestehend aus einer Cementmörtelschicht von 0,5 cm Stärke, worauf flachkantig eine Klinkerschicht verlegt wird. Auf diese kommt abermals eine Cementmörtelschicht von 1,0 cm Stärke und hierauf endlich die Pferdebahnschienen. Dann wird die ganze Dammfläche mit einer Schicht von 2–3 cm Kies abgedeckt und der Zwischenraum zwischen den Schienen mit Cement oder einer bituminösen Mischung ausgegossen. Der Steg der Schiene selbst wird noch mit Formklinkern ausgedrückt, ähnlich, wie es in neuerer Zeit mit Laden- oder Thürträgern im Hochbau geschieht. Nach Fertigstellung aller dieser Arbeiten kann endlich mit der Pflasterung begonnen werden, wozu Steine mit einer Höhe von 19–20 cm in Anwendung kommen.

Fig. 1.



Angabe über die pro laufendes m Gleise erforderlichen Steine.

Nähere Bezeichnung.	Würfel	Binder	Dreieck-Steine	Fünfeck-Steine	Prismen.		
	19/20 19/20 19/20	28 15/20 19/20 19/20	19/20 19/20	27,6 10 10 19/20 19/20	18 18/10,3 12 17/14 20	12 17/14 25,8 20	12 17/04 28,2 20
Für Strassen mit zweigleisiger Pferdebahn	*) y = 0,241 **)(x — 596,7) + 3% Bruch	21,16	7,2	7,2	101	14,4	7,2
Für Strassen mit eingleisiger Pferdebahn	y = 0,241 (x — 333,7) + 3% Bruch	21,16	7,2	7,2	36	7,2	—

*) y bedeutet die Anzahl der Würfel.
**) x bedeutet die Strassenbreite in cm.

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

II.

3. Neupflasterungen und deren Bedeutung für die Strassenreinigung.

Es liegt auf der Hand, dass die Beschaffenheit des Strassenpflasters für die Strassenreinigung von ganz besonderer Bedeutung ist. Gutes Pflaster reinigt sich vollkommener, besser und leichter, als schlechtes, und ergiebt bei gleichen Verkehrsverhältnissen weit weniger Schmutz, als letzteres. Aus diesem Grunde ist die stete Vermehrung des guten Pflasters in unserer Stadt ein sehr wichtiges Moment für die Strassenreinigung, auf welches zum grossen Theile zurückzuführen ist, dass sich die durchschnittlichen Ausgaben der Verwaltung nicht in demselben Maasse vergrössert haben, wie räumlich das Arbeitsgebiet.

Während dieses Berichtsjahres sind durch Umpflasterungen wiederum 155 558 qm Steinpflaster I.—III. Classe neu hinzugetreten, sodass nunmehr die Gesammtfläche dieses Pflasters etwa 2 266 000 qm beträgt. Ausserdem hat eine erhebliche Vermehrung des Asphaltpflasters um 112 826 qm stattgefunden, sodass die Gesammtfläche am 1. April 1894 1 054 238 qm beträgt. Das Holzpflaster hat sich um etwa 2 264 qm (den Belag der neuen Friedrichsbrücke) vermehrt.

Am 1. April d. J. betrug das gute, sogenannte definitive Steinpflaster etwa 51 %, das Asphaltpflaster etwa 20 % der Strassenfläche, sodass, wenn man noch das vorhandene Holzpflaster mit 1,5 % hinzurechnet, zur Zeit ungefähr 72,5 % bestes Pflaster vorhanden sind.

Selbstverständlich verringert sich alljährlich das vorhandene alte, schlechte Pflaster in demselben Maasse, wie das gute zunimmt; es findet sich fast nur noch in wenig verkehrsreichen Nebenstrassen, immerhin wird noch eine erhebliche Zeit verstreichen, bevor die Bauverwaltung mit demselben ganz aufgeräumt haben wird.

Asphalt- und Holzpflaster beanspruchen hinsichtlich ihrer Reinigung ausser der regelmässigen Säuberung noch eine besondere Behandlung. Beim Asphalt ist vor allen Dingen nothwendig, den die Fahrbahn schlüpfrig machenden Pferdedung möglichst oft und sorgfältig zu entfernen; die feuchtgewordenen Stellen müssen mit etwas Sand abgestumpft werden. Je nach der Jahreszeit und Witterung, jedenfalls so oft als angängig, muss das Asphaltpflaster abgewaschen und der fest anhaftende Pferdemist erweicht und abgeschrubbert werden. Bei Regenwetter besteht die Reinigung lediglich in der Bearbeitung durch Gummischrubber, ein sehr zweckmässiges Geräth, welches für die Behandlung dieses Pflasters ganz unentbehrlich ist und theilweise sogar, wie bei starkem Regenwetter, die Verwendung der Kehrmaschinen ausschliesst. Zuweilen, besonders im Frühjahr und Herbst, ist es nothwendig, das gewaschene Asphaltpflaster leicht mit Sand zu bestreuen, um der entstehenden Glätte vorzubeugen.

Wenn wir schon in früheren Berichten hervorhoben, dass die anfänglichen Klagen über die Fahrunsicherheit des Asphaltpflasters im Laufe der Jahre immer seltener geworden sind, so können wir diese Behauptung auch diesmal aufrecht erhalten. Fuhrwerk und Publicum befreunden sich in stetig zunehmender Weise mit dem Asphalt.

Die Behandlung des Holzpflasters ist im Allgemeinen dieselbe, wie beim Asphalt, doch selten von demselben Erfolg begleitet. Die Oberfläche des Holzpflasters ist immer mehr oder weniger rauh; der Schmutz setzt sich in diese Unebenheiten hinein, lässt sich schwer entfernen und erzeugt bei trockener Witterung meist viel Staub, bei nassem Wetter oder aber bei der Besprengung viel Schmutz — zwei Uebelstände, welchen sich nur schwer beikommen lässt. Was die Fahrsicherheit des Holzpflasters anbetrifft, so steht diese zweifellos weit hinter derjenigen des Asphaltpflasters zurück, dasselbe gilt auch, obgleich wir zu einem derartigen Urtheile nicht competent sind, von der Haltbarkeit dieses Pflasters, welches sich, soweit wir unterrichtet sind, an keiner Stelle einer besonderen Beliebtheit erfreut. Diese Eigenschaften erklären es, wenn Holzpflaster in den letzten Jahren ganz wenig, eigentlich nur bei einigen Versuchsstrecken, Brücken etc. Verwendung gefunden hat.

Die Zahl der für die besondere Behandlung des Asphalt- und Holzpflasters eingestellten sogenannten Asphaltburschen ist von 120 auf 150 Köpfe gestiegen. Die Einrichtung hat sich bewährt und ist für die ordnungsmässige Asphaltbehandlung ganz unentbehrlich geworden. Ein erheblicher Uebelstand bei der Sache liegt an dem Mangel recht geeigneter Kräfte. Unter den jugendlichen Berliner Arbeitern befinden sich, trotz des Angebotes, verhältnissig nur sehr wenig brauchbare und ausdauernde Elemente, weshalb ein fortwährender Wechsel eintritt, welcher sich für den Dienstbetrieb sehr unangenehm bemerkbar macht. Je grösser die Zahl der angestellten Asphaltburschen wird, desto grösser werden aber auch die angedeuteten Uebelstände, die sich auch auf dem Krankencassen-, dem Unfall- und Altersmarkengebiet deutlich wahrnehmen lassen.

B. Im Speciellen.

1. Organisation.

In der Organisation der Strassenreinigungs-Verwaltung hat sich gegen das Vorjahr nichts geändert.

Alle Angelegenheiten von Wichtigkeit, z. B. Abschlüsse von Verträgen, Etatssachen u. s. w., werden, nachdem sie von der Direction bearbeitet und vorbereitet worden sind, der Deputation zur Berathung und Beschlussfassung vorgelegt. In gleicher Weise werden alle Maassregeln der Direction, welche eine vorübergehende ausserordentliche Vermehrung der Arbeitsmittel und Arbeitskräfte bedingen, wie z. B. im Winter nach Schneewetter, von der Deputation zuweilen in besonderer Sitzung berathen und der Umfang der erforderlichen Ausgaben festgestellt, bezw. der Direction Vollmacht ertheilt.

Die Deputation hat während dieses Berichtsjahres 8 regelmässige Sitzungen abgehalten; zu ausserordentlichen Sitzungen lag keine Veranlassung vor.

2. Personalien.

Die Strassenreinigungs-Deputation besteht bestimmungsgemäss aus 4 Stadträthen und 8 Stadtverordneten, also aus 12 Mitgliedern.

An Beamten-Personal war etatsmässig vorhanden: 1 Director, 1 Inspector, 1 Depôtverwalter, 6 Oberaufseher

und 23 Aufseher. Der Inspector hat in Behinderungsfällen den Director zu vertreten, er verwaltet aber im Uebrigen einen bestimmten Bezirk, während der 6. Oberaufseher für den inneren Dienst bestimmt ist und die amtlichen Obliegenheiten eines Technikers im Bureau auszuführen hat.

Die Anstellungs- und Gehaltsverhältnisse der Beamten sind derartig geregelt, dass die Oberaufseher nach zurückgelegter 4jähriger Dienstzeit auf Lebenszeit angestellt werden, während die Anstellung der Aufseher gegen vierteljährliche Kündigung erfolgt, obwohl auch ihnen, wie den Oberaufsehern, Pensionsberechtigung beigelegt worden ist.

Für die Oberaufseher sind vorhanden: 1 Stelle (Inspector) mit 3 000 Mk., 1 mit 2 850 Mk., 1 mit 2 700 Mk., 2 mit 2 600 Mk., 1 mit 2 400 Mk. und 1 Stelle mit 2 160 Mk.

Für die Aufseher bestehen z. Zt. 3 Gehaltsstufen, von denen die erste mit 1 830 Mk., die zweite mit 1 680 Mk., die dritte mit 1 500 Mk. dotirt ist.

Sämmtliche Beamte beziehen übrigens neben ihrem Gehalt noch Zulagen von 240, bezw. 180 Mk. jährlich für Ausübung von strassenbaupolizeichen Amtsverrichtungen aus Mitteln der Strassenbaupolizei. Die Aufseher erhalten ausserdem freie Dienstbekleidung, welche für diese Beamten einen ganz erheblichen Vortheil darstellt und sie vollständig der Sorge um Civilbekleidung enthebt, zumal die Sachen im Schnitt, Beschaffenheit und Aussehen allen Ansprüchen vollauf genügen, überdies den Beamten auch freigestellt ist, die Uniform zu jeder Zeit, also auch ausser Dienst, zu tragen. Die Ober-Aufseher haben keine Dienstbekleidung.

3. Zahl der Arbeiter.

Durch die Vergrösserung des Arbeitsgebietes, insbesondere des Asphaltpflasters, war es erforderlich, auch die Zahl der Arbeiter und Arbeitsburschen um etwas zu vermehren. Es sind im Ganzen etatsmässig vorhanden gewesen: 92 Vorarbeiter, 530 Arbeiter I. Classe, 70 Arbeiter II. Classe und 150 Arbeitsburschen, zusammen 842 Köpfe. Ausserdem waren im Hauptgeräthe-Depôt dauernd noch einige Arbeiter beschäftigt, um die hier vorkommenden laufenden Arbeiten auszuführen. Alle vorkommenden kleinen Reparaturen an den Arbeitsgeräthen, das Aufstielen der Besen, Anfertigung von Schneeschiebern, die Zusammenstellung von Gummikratzen u. dergl., wurden durch Holzarbeiter, die Reparatur der Bekleidungsstücke durch einen Flickschneider besorgt und ein besonderer Arbeiter ist für alle übrigen vorkommenden Dienstleistungen und Verrichtungen vorhanden und ausreichend beschäftigt. Im Haupt-Depôt musste ein zweiter Holzarbeiter eingestellt werden, weil bei der stetig wachsenden Verwaltung auch die Reparaturen an den Geräthen und die sonstigen vorbereitenden Arbeiten von nur einem Zimmermann nicht mehr bewältigt werden konnten. Auf den 3 vorhandenen Abladeplätzen sind 3 Platzaufseher und 9 Arbeiter dauernd angestellt, um den Betrieb zu leiten. Dieses Personal gehört nicht eigentlich zur Strassenreinigung und deren Etat, sondern wird aus dem Etat der Abladeplätze unterhalten. In dem engen Zusammenhange beider Verwaltungen mussten auch diese Arbeiter hier Erwähnung finden.

4. Ueber die Lohn- und Arbeitsverhältnisse der Arbeiter.

Diejenige Summe, welche im Etat für die Löhnung der ständigen Arbeiter und Arbeitsburschen zur Verfügung gestellt wurde, betrug 913 505 Mk. Darin sind aber die Depôtarbeiter und das Personal von den Abladeplätzen nicht einbegriffen. Von jener Summe sind 894 355,$_{59}$ Mk. ausgegeben, 19 149,$_{41}$ Mk. erspart worden. Wir wollen hierbei sogleich erklären, was es mit dem Begriff „Ersparniss“ auf sich hat und dass diese mit einer Verkürzung der zu zahlenden Arbeitslöhne nichts gemein hat. Wenn Arbeiter erkranken, kann ihnen allerdings nicht das Lohn weiter gewährt werden, da sie, wie wir bei der weiteren Berichterstattung sehen werden, Krankengeld und Unterstützungen erhalten, die annähernd ihrem Lohnbetrage gleichkommen. Zudem ist unsere Direction befugt, solchen Leuten von den Fehltagen einer Lohnperiode drei mit vollem Lohn zu bezahlen. Nun werden für erkraukte Arbeiter nicht immer sogleich, sondern erst dann gewöhnlich Ersatzleute eingestellt, wenn mit einiger Sicherheit angenommen werden darf, dass die Krankheit längere Zeit dauern wird. Es liegt auf der Hand, dass bei dem zahlreichen Personal nicht nur zahlreiche Erkrankungen vorkommen, sondern dass durch die Fehltage und Fehlwochen sich im Laufe eines Jahres auch bedeutende Summen erübrigen müssen.

Die bei unserer Verwaltung üblichen Lohnsätze entsprechen nicht nur den hiesigen Verhältnissen, sondern sie gehen über den behördlich festgesetzten ortsüblichen Tagelohn erwachsener Arbeiter weit hinaus.

Es erhalten:	die Vorarbeiter	3,$_{75}$ Mk.
	die Arbeiter I. Classe .	3,$_{25}$ „
	„ „ II. „ .	2,$_{75}$ „
	„ Burschen	1,$_{60}$ „

Die Handwerker im Haupt-Depôt werden wie die Vorarbeiter bezahlt. Von den Arbeitern auf den Abladeplätzen erhalten die Platzaufseher täglich 4,$_{50}$ Mk., die Arbeiter 3,$_{50}$ Mk. Den zuerst genannten eigentlichen Strassenarbeitern werden zuweilen für besonders schwere Dienstleistungen, z. B. für das Baggern der Senkgruben, tägliche Zulagen von 50 Pfg. gewährt.

Der Umstand, dass ein Theil der ständigen Arbeiter nur 2,$_{75}$ Mk. Tagelohn erhält, ist von keiner besonderen Bedeutung, da die Zahl dieser Arbeiter nur ganz gering ist und nur 70 Köpfe beträgt. Neu eingetretene Arbeiter erhalten zunächst immer das niedrigere Tagelohn; es währt indessen niemals sehr lange, bis diese Leute in die höhere Lohnstufe aufrücken. Mehr als 1—1½ Jahre sind hierfür nicht erforderlich, für gewöhnlich aber erreichen die Arbeiter aus der II. Lohnclasse schon in kürzerer Zeit das höhere Lohn. Am Schlusse unseres Berichtsjahres waren z. B. alle diejenigen Arbeiter schon in die I. Classe aufgerückt, welche bis zum August v. J. eingetreten waren; die jüngsten dienten mithin nur 8 Monate.

Aber auch andere Verhältnisse berechtigen zu der Behauptung, dass die Lage unserer Arbeiter ein günstige ist. Zu erwägen ist unter anderem, dass die Leute freie Dienstbekleidung haben und dass sie für das Arbeitsgeräth nicht selbst zu sorgen brauchen.

Das Lohn wird auch für die Sonn- und Festtage gewährt und es geschieht so gut wie ausnahmslos, dass den Arbeitern in Krankenfällen Unterstützungen bis zum halben Betrage des Lohnes zu Theil werden. Ausser diesen Unterstützungen, auf welche wir demnächst noch näher eingehen wollen, erhalten alte Arbeiter, die arbeitsunfähig geworden sind, bei ihrer Entlassung laufende Unterstützungen aus freier Entschliessung der Gemeindebehörden. Bei der Bemessung wird die zurückgelegte Dienstzeit als Maassstab angenommen. Der Mindestbetrag derartiger Unterstützungen ist 400 Mk., der Höchstbetrag 600 Mk. jährlich. Die Unterstützungen werden in der Regel so abgemessen, dass sie mit einer zurückgelegten 10jährigen Dienstzeit beginnen und von 5 zu 5 Jahr um 50 Mk. steigen. Hiernach beträgt die Scala für eine Dienstzeit von 10—15 Jahren 400 Mk., von 15—20 Jahren 450 Mk., von 20—25 Jahren 500 Mk., von 25—30 Jahren 550 Mk. und von 30 Jahren ab 600 Mk. Wir bemerken hierbei, dass diese Sätze nicht auf einem Gemeindebeschlusse beruhen, sondern dass sie bei unseren Anträgen an die Gemeindebehörden nur als Anhalt dienen, von diesen jederzeit abgeändert werden können und auch keinerlei Rechtsansprüche gewähren.

Während unseres Berichtsjahres sind 10 Arbeiter, nachdem ihre Unbrauchbarkeit für den Dienst der Strassenreinigung durch ärztliche Untersuchung festgestellt worden, mit laufenden Unterstützungen in den Ruhestand versetzt worden, und zwar haben erhalten: 1 Arbeiter jährlich 600 Mk., 1 Arbeiter 550 Mk., 2 Arbeiter 500 Mk., 5 Arbeiter 450 Mk. und 1 Arbeiter 400 Mk. Erwägt man, dass diesen Unterstützungen noch ausnahmslos die gesetzlichen Leistungen aus der Alters- und Invaliden-Versorgung hinzutreten, so wird die Lage dieser Leute als eine zufriedenstellende bezeichnet werden müssen, um so mehr, als sie meist noch leichtere Arbeiten verrichten können.

Ueber die geforderten Arbeitsleistungen ist Folgendes anzuführen:

Die regelmässigen Reinigungsarbeiten der Strassenreinigung fallen in die Nacht. Die Arbeit beginnt um Punkt 12 Uhr und ist bei normalem Wetter, oder wenn

nicht besondere Umstände eintreten, um 8 Uhr Morgens beendet. Innerhalb dieser Arbeitszeit liegt noch eine ½ stündige Frühstückspause.

Nun kann es allerdings auch vorkommen, dass sich bei schlechtem Wetter, wenn viel Schmutz ist, die Arbeit um etwas verlangsamt und die Arbeitsdauer verlängert, immerhin dürfen derartige Verhältnisse als Ausnahmen betrachtet werden, sodass im Allgemeinen die Arbeitsdauer bei den regelmässigen Reinigungsarbeiten als eine 8 stündige bezeichnet werden kann.

Diejenige Mannschaft, welche am Tage arbeitet, also mit der Füllung der Sprengwagen, mit der Reinigung der Asphaltstrassen u. s. w. beschäftigt ist, arbeitet allerdings für gewöhnlich von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, oder von 8—8 Uhr. Auf diese 12stündige Arbeitszeit entfallen indessen 3 Stunden auf Mittags-, Frühstücks- und Vesperpausen, sodass auch hier zumeist nur von einer etwa 9 stündigen Arbeitszeit die Rede sein kann. Bringt man ferner in Rechnung, dass nach den Sonn- und Festtagen bei der regelmässigen Reinigung nur immer etwa 3 Stunden, von 6—9 Uhr Morgens, gearbeitet wird, so ergiebt sich aus allen diesen Momenten, dass das durchschnittliche Tagewerk die Dauer von 8 Stunden nicht überschreitet. Der Dienst in den Abtheilungen wird derartig geregelt, dass alle Leute gleichmässig zum Nacht- und Tagesdienst herangezogen werden, sodass weder eine Bevorzugung, noch eine Mehrbelastung des einzelnen Mannes vorkommen darf. Aber, wie keine Regel ohne Ausnahme, so auch hier. Es kommen gewisse schwere Arbeiten vor, denen mancher alte, wenn auch sonst arbeitsfähige Mann nicht mehr ganz gewachsen ist, und welche dann mehr auf die kräftigeren Schultern vertheilt werden müssen.

Wie wir bei unserer vorjährigen Berichterstattung an derselben Stelle anführten, ist es in einem so bedeutenden Haushalt, wie demjenigen der Strassenreinigung, ganz selbstverständlich, dass neben den regelmässig sich abwickelnden Arbeiten zuweilen noch besondere kleine Arbeiten und Dienstleistungen vorkommen, welche ausserhalb der eigentlichen Arbeitszeit liegen, aber besorgt werden müssen. Erheblich sind sie indessen nicht, sodass bei der Gesammtzahl der Arbeiter auf den Einzelnen nur recht wenig fällt. Anders ist es bei dem Eintritt von Naturereignissen, wie z. B. bei heftigen Regengüssen, Ueberschwemmungen u. dergl., wobei es sehr leicht vorkommen kann, dass die Strassenreinigungsarbeiter, welche kaum ihren Dienst beendet haben, aufs Neue wieder in ihre Bezirke zur Hülfsleistung eilen müssen. Derartige Fälle gehören aber zu den Ausnahmen und können nicht ernstlich in die gewöhnliche Thätigkeit des Arbeiters mit eingerechnet werden.

Städtische Anlagen.

Die Versorgung von Städten mit Grundwasser.*)

Vom Königlichen Baurath Salbach in Dresden.

(Hierzu 5 Figuren.)

I.

Bevor in dem nachfolgenden Berichte auf das eigentliche Thema der Grundwasser-Gewinnung eingegangen wird, erscheint es zweckmässig, den Begriff „Grundwasser" näher zu erklären, wie derselbe von den Ingenieuren des Wasserversorgungsfaches aufgefasst wird.

Unter Grundwasser wird derjenige Theil der atmosphärischen Niederschläge verstanden, welcher in die durchlässigen Bodenschichten der Erdoberfläche einsinkt, in dieselben senkrecht fällt, bis dieses Wasser sich auf einer undurchlässigen Bodenschicht sammelt und, deren Gefälle folgend, im Untergrunde sich fortbewegt, um entweder an einer Stelle, an welcher die über der undurchlässigen Grundschicht lagernde, wasserführende Schicht durch eine Gebirgsverwerfung, oder durch einen Thaleinriss freigelegt worden ist, als Quelle auszutreten oder bis diese, das Grundwasser ableitenden Schichten in das Bett eines Flusses, resp. in den Meerboden einmünden. Es ist hiernach klar, dass ein qualitativer Unterschied zwischen Grundwasser und Quellwasser an sich überhaupt nicht existiren kann, sondern dass eine Quelle nur als ein Zutagetreten des Grundwassers angesehen werden kann, sei dasselbe durch natürliche Beschaffenheit des Bodens, oder durch künstliche Mittel herbeigeführt.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen sollen die Vortheile einer Grundwassergewinnung besprochen werden und eine kurze Beschreibung über das Vorkommen und die Bewegung des Wassers im Untergrunde folgen.

Die Vortheile einer Grundwassergewinnung bestehen darin, dass man aus dem Untergrunde ein von Mikroorganismen freies Wasser mit seiner natürlichen Frische und in einer nahezu gleichbleibenden Temperatur gewinnen kann. Beide Eigenschaften wird man um so sicherer erwarten können, wenn die Aufschlussstelle des Grundwassers dem Gebiete nicht sehr nahe liegt, auf welchem die atmosphärischen Niederschläge in die Bodenoberfläche eindringen und den Beginn der Grundwasseransammlung und Fortbewegung desselben bilden. Ausserdem ist es wissenschaftlich nachgewiesen worden, dass Keime, welche in den versinkenden Niederschlägen enthalten sind, oder aus den oberen Bodenschichten von dem eindringenden Wasser mitgeführt werden, nach kurzem Lauf des Grundwassers im Untergrunde absterben*).

Um so vortheilhafter wird eine Grundwasser-Gewinnung wirken, wenn es gelingt, das Wasser aus solchen Bodenschichten zu erschliessen und zur Versorgung zu bringen, welche durch undurchlässige Decklagen gegen das Eindringen der Tagewässer geschützt sind, und wenn man im Stande ist, das Wasser so zu gewinnen, dass es vorher so wenig als möglich mit der Luft in Berührung kommt, um dadurch zu verhindern, dass dasselbe aus der Luft Keime aufnimmt, welche unter Umständen die gute Beschaffenheit des Wassers beeinträchtigen könnten.

Eine Berührung des aus dem Untergrunde gewonnenen Wassers mit der Luft kann nur dann nicht vermieden werden, wenn dasselbe nicht in der direct gewonnen Beschaffenheit zur Wasserversorgung verwendet werden kann, sondern wenn es, wie es z. B. bei eisenhaltigen Grundwässern der Fall ist, mittels einer energischen Verbindung mit der Luft von dem Eisengehalt befreit und durch Abklärung oder Filtration erst für eine Wasserversorgung brauchbar umgeschaffen werden muss.

Die Bedingungen einer guten und idealen Grundwassergewinnung sind daher folgende:

1. es soll das Grundwasser an einer Stelle erschlossen werden, wo dasselbe in keiner Weise durch locale Verunreinigungen beeinflusst wird; es soll ferner dasselbe für eine Wasserversorgung brauchbar und von allen krankheiterregenden Mikroorganismen vollständig frei sein und erhalten werden;
2. es soll das Grundwasser an der Fassungsstelle nur einem geringen Temperaturwechsel unterworfen sein;
3. es soll ein solches Grundwasser jederzeit in der ausreichenden Menge gewonnen werden können.

Um diesen Bedingungen zu entsprechen, ist es vor allen Dingen nothwendig, durch die eingehendsten Voruntersuchungen eine genaue Kenntniss der Bodenbeschaffenheit des Untergrundes und der in letzterem vor-

*) Für den hygienischen Congress in Budapest erstattetes Referat, dessen Wiedergabe aus der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins" mit Erlaubniss der Redaction erfolgt.

*) Untersuchungen von Petri und Esmarch.

handenen Grundwasserströmung, deren Mächtigkeit, sowie der Strömungsrichtung zu erlangen.

Es kann nicht der Zweck der vorliegenden Arbeit sein, diejenigen Mittel anzugeben, durch welche man im Stande ist, den Nachweis zu führen, dass in bestimmten Terrainformationen Grundwasser von einwandfreier Beschaffenheit in vorgeschriebener Menge zu erschliessen sein wird, sondern es soll nur ein allgemeines Bild über die Grundwasserverhältnisse gegeben werden. Es wird daher die Vorführung einiger hier unten besprochener Beispiele in verschiedenen Gebirgsformationen am Schnellsten ein deutliches Bild dieser Betrachtungen ergeben.

In Fig. 1 ist die vielfach in der Natur vorkommende Formation einer Grundwasserbildung am Abhange eines Steilgebirges dargestellt worden, und man kann sich die Lagerung derjenigen Schichten, welche das Grundwasser ableiten und die darunter befindliche undurchlässige Grundschicht bis in weite Entfernungen von dem Steilgebirge fortgesetzt denken.

Die in der Richtung und in der Ausdehnung der Pfeile fallenden atmosphärischen Niederschläge treffen das anstehende Felsgestein und die als Halden thaleinwärts lagernden, lockeren Verwitterungsproducte desselben, welche weithin in das Thal hinabgeschwemmt sind. Ein Theil dieser Niederschläge fliesst oberflächlich ab, ein Theil verdunstet; der Rest versinkt in den lockeren Haldenschichten, fällt in diesen bis zu einer undurchlässigen Grundschicht, auf welcher die durchlässigen Gesteinsmassen abgelagert sind, sammelt sich auf dieser Grundschicht und fliesst, deren Gefälle folgend, unterirdisch thalwärts ab.

Je durchlässiger die Bodenoberfläche ist, desto mehr wird durch das schnelle Einsinken des Niederschlagswassers letzteres dem directen oberirdischen Abfluss und der Verdunstung entzogen. Es bildet sich hieraus in dem durchlässigen Bodenmaterial, welches auf der undurchlässigen Grundschicht lagert, ein Grundwasserstrom aus, welcher bis in weite Entfernungen das eingedrungene Niederschlagswasser unterirdisch fortführt.

In der Skizze Fig. 1 ist der in der Natur vielfach vorkommende Fall angenommen worden, dass die Oberfläche der durchlässigen, das Grundwasser unterirdisch abführenden Schicht unterhalb der Stellen, an welchen die Niederschläge in den Boden einzudringen vermögen, sich durch feinen Schlamm der Verwitterungsproducte des anstehenden Felsgesteines verschlämmt hat, dass diese Verschlämmung mit zunehmender Entfernung im Thale durch alluviale Ablagerungen verstärkt wird, und zwar in einem solchen Maasse, dass die auf diese verschlämmte und wasserdichte Oberfläche fallenden Niederschläge nicht in den Boden einzudringen vermögen, sondern oberirdisch abfliessen oder verdunsten. Man findet demnach hier durch die Natur eine Schutzdecke für das darunter sich bewegende Grundwasser geschaffen, wie sie künstlich nicht so wirkungsvoll hergestellt werden könnte. Denkt man sich, wie ebenfalls in Fig. 1 dargestellt ist, diese Formation und den Grundwasserstrom an einer Stelle unterbrochen, etwa durch den Einschnitt eines Einrissthales, welcher bis in die wasserundurchlässige Grundschicht reicht, so findet an der Wand dieses Einrisses, welche der Grundwasserströmungs-Richtung zunächst liegt, der Austritt des Grundwassers als Quelle statt, und wir haben hierdurch das Beispiel einer Grundwassergewinnung aus Quellen, wie es z. B. bei der Wasserleitung der Stadt München der Fall ist. Der Einriss des Mangfall-Thales, welcher bis zu den undurchlässigen tertiären Letten eingeschnitten ist, legt an

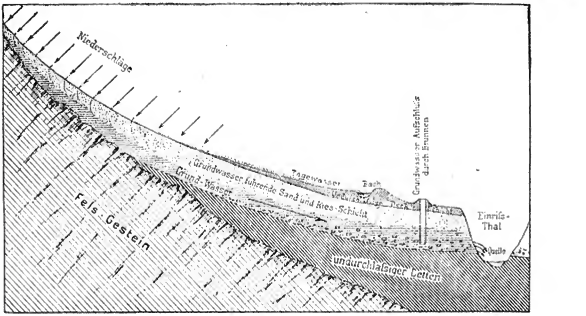


Fig. 1.

einzelnen Stellen die Schichten, in welchen sich der unterirdische Grundwasserstrom bewegt, frei, und das Grundwasser tritt als Quelle zu Tage.

Desgleichen ist in Fig. 1 der Fall veranschaulicht, dass das Grundwasser nicht durch einen natürlichen Einriss freigelegt ist, sondern dass dasselbe künstlich durch eine Brunnenanlage erschlossen wird.

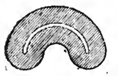
Vielfach wird auch gefunden, dass das Grundwasser, welches sich zwischen der undurchlässigen Grundschicht und der oberen Decklage bewegt, durch den Andrang der seitlich zuströmenden Wasseradern aufgedrängt wird und dass der Abfluss durch den Widerstand des Bodenmaterials, in welchem das Grundwasser seinen weiteren Lauf fortsetzt, nicht in dem entsprechenden Maasse erfolgen kann. Das Grundwasser befindet sich dann in einem angespannten Zustande und wird in diesem Falle, vorausgesetzt, dass die wasserdurchlässigen Schichten bis an die Oberfläche reichen, an einzelnen Vertiefungen der letzteren als Quelle zu Tage treten. Bei einer wasserdichten Decke wird das Grundwasser unter dieser gespannt werden und nur an einzelnen Stellen, an welchen sich in der Decke eine Pore befindet, zu Tage treten.

Strassenbahnwesen*).

Tramway-Motoren nach System Serpollet.

(Hierzu 1 Figur.)

Für die Anwendung der Dampfkraft zum Betriebe von Tramways in Städten, wo es sich hauptsächlich um die rasche Aufeinanderfolge einzelner Wagen handelt, besteht, wie wir der „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereins" entnehmen, ein schwerwiegendes Hinderniss in der verhältnissmässig bedeutenden Grösse des Dampferzeugers. Eine wichtige Verbesserung in dieser Hinsicht scheint nun durch die Benutzung des Generators Serpollet für solche Zwecke angebahnt zu werden, weil es hierdurch möglich wird, den Dampferzeuger sammt Motor auf jedem einzelnen Wagen ohne grosse Raumentziehung unterzubringen und auch die Leistungsfähigkeit derselben dem jeweiligen Kraftbedarfe leicht und möglichst genau anzupassen. Das Wesen dieses Generators besteht in der Anwendung von Verdampfungsrohren, welche bei'm Walzen derart gepresst werden, dass sie den unten abgebildeten Querschnitt erhalten. Die Rohre werden von Aussen erhitzt; wenn das Wasser in den sehr engen Spalt derselben eintritt, verdampft es zufolge der bedeutenden Grösse, welche die erhitzte Fläche im Vergleiche zu der Wassermenge besitzt, fast momentan und verlässt die Rohre in der Gestalt von überhitztem Dampf von 250—300° C. Temperatur, welcher sofort direct auf den Kolben der Dampfmaschine einwirkt. Durch die einfache Erzeugung und unmittelbare Verwerthung des Dampfes können bei diesem Systeme die bei gewöhnlichen Kesseln sonst nothwendigen Armaturen, wie Ventile, Wasserstandsgläser u. s. w. entfallen. Selbst das Manometer hat keinen besonderen Werth, da die Rohre auf den zulässigen Druck von 95 Atm. markirt und auf 300 Atm. erprobt sind, während unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Dampfspannung von 15 bis höchstens 25 Atm. vollkommen genügt, also eine Ueberanstrengung der Rohre, welche zu einer Explosion führen könnte, ausgeschlossen ist. Die Wirkungsweise des Generators gestattet auch, denselben in verhältnissmässig sehr kleinen Dimensionen auszuführen; so haben die zum Betriebe von Tramwaywagen verwendbaren Generatoren bei einem Gesammtgewichte von 600 kg nur eine Höhe von $1_{,05}$, eine Breite von $0_{,57}$ und eine Länge von $0_{,90}$ m, wobei der Feuerraum mit inbegriffen ist. Sie entwickeln je nach der Menge des einströmenden Wassers bei 5 Atm. Druck 20 HP und bei 10—15 Atm. 40—50 HP. Bei der Ingangsetzung wird zunächst Wasser mit Hilfe einer Handpumpe aus einem Reservoir in den Generator gepumpt, wo es sofort zur Verdampfung kommt. Der so gewonnene Dampf strömt in den Motor, setzt diesen in Bewegung und activirt auf solche Weise auch die Speisepumpe des Kessels, sodass die Handpumpe nunmehr ausser Thätigkeit treten kann. Da die Dampfmenge und der Dampfdruck im directen Zusammenhange mit der eingeführten Wassermenge stehen, so ist leicht zu erkennen, dass sich die Leistung, resp. auch die Geschwindigkeit des Motors, durch entsprechende Modification der Speisung regeln lässt. Zu diesem Behufe ist in die Speiseleitung ein Ventil eingeschaltet, durch das eine grössere oder geringere Menge Wasser in den Generator geleitet werden kann. Die grösste Leistungsfähigkeit des Kessels tritt ein, wenn das Ventil den Durchfluss in den Generator vollständig freigiebt. Die rasche und leichte Aenderung im Wasserzuflusse und in der Verdampfung des Wassers gestattet dem Wagenführer, nach Belieben und ohne Gefahr während der Fahrt, dem jeweiligen Bedürfniss entsprechend, einen Dampfdruck innerhalb der Grenzen von 0 bis 20 Atm. und selbst darüber herzustellen. Für den Fall, als das Maximum des Druckes erreicht wird, tritt ein automatisches Ventil in Wirksamkeit, welches für den jeweilig zulässigen maximalen Druck von Fall zu Fall regulirt wird und die überflüssige Wassermenge in das Reservoir zurückleitet. Um eine vollständige Verbrennung der schädlichen, durch die Coaksfeuerung entstehenden Gase zu erzielen, sind der Generator und dessen Rauchfang derart doppelwandig ausgeführt, dass in den Zwischenraum der beiden Wandungen Luft einströmt und auf solche Weise ein kräftiger Luftzug erzeugt wird. Diese Construction gewährt auch zugleich den Vortheil einer sehr vollständigen Isolirung des Kessels. Die zwei Motoren liegen zu beiden Seiten des Kessels und sind in der bei Strassenbahn-Locomotiven gebräuchlichen Weise zum Schutze gegen Staub etc. in Blechkasten eingeschlossen.



Der Kessel besteht aus 18 Paar Rohren, welche in 6 Horizontalreihen zu je 3 Paaren übereinander liegen. Die einzelnen Rohrpaare sind aus parallelen, durch ein Bogenstück verbundenen Stahlrohren von der oben beschriebenen Form gebildet. Das Bogenstück hat eine geringere Gesammtstärke, als die Rohre, aber die gleiche Durchflussöffnung, wie diese. Eine derartige Construction bildet eine besondere Schwierigkeit bei der Erzeugung der Rohre, ist aber für den gleichmässigen Durchfluss des Wassers, bzw. des Dampfes, unbedingt nothwendig. Die Rohrpaare jeder Horizontalreihe sind untereinander durch bogenförmige Rohrstücke, welche behufs Demontirung mittels Schraubenmuttern angebracht sind, derart verbunden, dass sie einen Schlangengang bilden. Durch ähnliche Rohrstücke stehen die einzelnen Horizontalreihen in Verbindung. Sowohl die Bogenstück-Verbindungen, als auch die Verschraubungen sind gegen die Einwirkung des Feuers entsprechend geschützt. Das Wasser tritt bei dem untersten linksseitigen Rohre in den Generator ein, erwärmt sich und beginnt bereits in den beiden unteren Rohrreihen zu verdampfen, sodass es im Zustande von vollkommen trockenem Dampf bei dem obersten linksseitigen Rohre den Generator verlässt, um direct in die Schieberkästen der Motoren zu strömen. Dieses System der Speisung schützt die unteren Rohre, welche in erster Linie dem Feuer ausgesetzt sind, vor einer zu hohen, sie schädigenden Temperatur. Im Falle ein Rohr dennoch schadhaft werden sollte, kann das betreffende Rohrpaar, ohne dass es nothwendig ist, den Generator ausser Betrieb zu setzen, ausgewechselt werden. Um sich von der Widerstandsfähigkeit der Rohre zu überzeugen, stellte man wiederholt folgenden Versuch an: In einem Schmiedefeuer wurde ein Proberohr, welches an einem Ende geschlossen, am andren mit einer Pumpe in Verbindung war, bis zu 900° C. erhitzt, hierauf pumpte man in das Rohr Wasser, welches sich sofort in Dampf verwandelte, dessen Druck bis auf 170 Atm. stieg. Trotz der hohen Pressung blieb das Rohr bei sämmtlichen Versuchen intact — ein Beweis, dass die Gefahr einer Explosion eigentlich gänzlich ausgeschlossen ist.

Im Nachstehenden wollen wir über die Einrichtung, welche bei den Versuchswagen der Nord-Tramway in Paris getroffen wurde, einige Mittheilungen machen: Die beiden Betriebsmaschinen, sowie der Generator sind am vorderen Ende des Wagens angeordnet, und zwar befinden sich erstere unter der Plattform, während der letztere auf derselben steht. Die gesammte Heizfläche des Generators, welche gleich der Summe der äusseren Oberflächen der Rohre ist, beträgt 4 qm. Die Betriebsmotoren sind zwei kleine, von einander getrennte, eincylindrige Maschinen mit Umsteuerung. Ihr Hub und Durchmesser betragen je 130 mm. Sie wirken durch zwei gegeneinander um 90° verstellte Kurbeln auf die Betriebswelle, von welcher die Bewegung mittels zweier, sehr solid gearbeiteter und sehr widerstandsfähiger Ketten auf die erste Wagenachse und von dieser aus durch eine in der Längsachse des Wagens liegende Kette auf die rückwärtige Achse übertragen wird. Das Gewicht des Wagens sammt Motoren und Generator beträgt im leeren Zustande 5000 kg, bei Besetzung sämmtlicher 40 Sitzplätze rund 7800 kg. Die Motoren allein wiegen 317 kg. Der Motorwagen verkehrt in der Regel noch mit einem zweiten Wagen ohne Betriebsmaschine, mit einem Fassungsraum von 32 Personen und einem Dienstgewichte von 5440 kg; es haben also die Motoren eines Wagens eine Bruttolast von 13240 kg zu befördern. Die Versorgung mit Wasser und Kohle geschieht in den beiden Endstationen. Die am Wagen befindlichen Wasser- und Kohlenbehälter gestatten eine Verproviantirung für eine Strecke von 30—40 km. Der Wasserverbrauch beträgt 12 l, der Coaksverbrauch jedoch höchstens $1_{,7}$ kg pro Stundenkilometer.

*) Vergl. auch den Strassenbau-Artikel zu Anfang dieser Nummer. Die Red.

Wie „Genie civil“ berichtet, hat die Nord-Tramway in Paris schon vor einiger Zeit einen älteren, ziemlich abgenutzten Wagen mit dem Generator Serpollet ausgerüstet und auf der theilweise stark ansteigenden Linie Madeleine—Porte-Clichy durch längere Zeit probeweise in Betrieb gesetzt. Die Ergebnisse dieser Versuchsfahrten sollen im Allgemeinen sehr günstige sein, sodass sich die genannte Gesellschaft zu ausgedehnteren Versuchen mit dem fraglichen System entschlossen hat. a. b.

Die Berliner Strassenbahnen.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

Eine interessante Studie über den Entwickelungsgang der Berliner Pferdebahn-Gesellschaften veröffentlicht der geschätzte Herr Verfasser in der Wiener „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt“, deren Wiedergabe schon aus dem Grunde gerechtfertigt ist, weil die Arbeit aus zuverlässigsten Quellen geschöpft ist und mit der diesem Autor eigenthümlichen Gründlichkeit das Thema nach allen Richtungen hin beleuchtet. Die Red.

Berlin hat Strassenbahnen seit dem 22. Juni 1865, an welchem Tage die 7800 m lange Strecke vom Brandenburger Thore Berlins bis nach Charlottenburg eröffnet wurde, und ist somit Wien im Besitze von Strassenbahnen um etwa 3½ Monate voraus, da hier die Strecke Schottenring-Hernalser Linie erst am 4. October 1865 eröffnet und dem Betriebe übergeben wurde. Vergleicht man die Entwicklung, welche das Strassenbahnwesen in den beregten beiden Hauptstädten genommen hat, so schien anfänglich Wien den Vorrang erringen und Berlin gewaltig überflügeln zu wollen, da die grossen Anstrengungen zur Beschaffung ausreichender Beförderungsmittel behufs Bewältigung des durch die Welt-Ausstellung geschaffenen Verkehrsbedarfes sehr schnell ein ausgedehntes Bahnnetz hatten zu Stande kommen lassen, indess hat die weitere Ausbildung des Bahnnetzes und Bahnwesens nicht gleichen Schritt gehalten, sodass Berlin bald den verlorenen Vorrang wiedergewann und bis jetzt, trotz des gefährlichen Wettbetriebes der Stadtbahn (einer Berlin von Osten nach Westen in gekrümmter Linie durchziehenden Hochbahn mit Dampfbetrieb), noch zu behaupten vermocht hat. Welche Umstände dafür maassgebend gewesen sind, wird durch die nachfolgende Darstellung zu kennzeichnen versucht werden, wenngleich selbstredend vermieden werden soll, das Bild der thatsächlichen Verhältnisse Berlins durch die Einmischung von Ziffern, die dem Ergebnisse der Wiener Betriebe entnommen sind, zu trüben. Nicht minder wird darauf verzichtet werden (abgesehen von einzelnen geringfügigen Streiflichtern), die Maassnahmen der Behörden oder Unternehmer nach Zweckmässigkeit oder Zweckwidrigkeit zu beurtheilen. Im Grossen und Ganzen soll vielmehr nur über den Stand des Berliner Strassenbahnwesens im Jahre 1893 auf statistischer Grundlage berichtet werden.

I.

Die oben gedachte erste Linie war einem dänischen Ingenieur Moller genehmigt*) und von ihm ausgeführt worden. Sie wurde die Unterlage der Berliner Pferdebahn, einer Commandit-Gesellschaft auf Actien, J. Lestman & Co., welche noch heute als Strassenbahn-Unternehmerin besteht. Moller war als Entgelt für den Verzicht auf den ihm ursprünglich genehmigten Schienenweg in die Strasse „Unter den Linden“ staatsbehördlicherseits der Gleiseeinbau durch die Potsdamer Strasse vom Potsdamer Thor bis Schöneberg genehmigt worden. Diese Genehmigung auszunutzen, wurde die Grosse internationale Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft gegründet, welche indess niemals in die Reihe der Berliner Bahn-Betriebsunternehmer eingetreten ist, indem sie vielmehr den von ihr hergestellten Schienenweg ursprünglich an die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft verpachtet und später veräussert hat, um sodann aufgelöst zu werden. Die erwähnte Bewerberin war 1871 ins Leben getreten, um die einerseits vom Banquier Joseph Pincuss, andererseits von dem Regierungsassessor Plehwe und Dr. Ebers erlangten staats-, bezw. gemeindebehördlichen Genehmigungen zur Ausführung eines verzweigten Bahnnetzes zu verwirklichen, ist indessen mittlerweile zur hervorragendsten Berliner Bahn-Betriebsunternehmerin geworden. Ihre Erfolge erregten sehr schnell Missgunst und Neid, unter deren Einfluss es einem Abenteurer gelang, die staats- und gemeindebehördliche Gleiseeinbau-Genehmigung zu einer neuen Bahnlinie zu erlangen, ohne dass es an dieser Stelle angemessen erscheint, die dafür maassgebenden Beweggründe näher zu beleuchten. Der Genehmigungs-Empfänger hatte nichts Eiligeres zu thun, als die erworbenen Rechte bestmöglichst zu veräussern. Nach mannigfachen Zwischenvorgängen wurde sie zum Gegenstande der Neuen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, welche 1877 ihren Betrieb begonnen und mittlerweile dadurch eine gewisse Bedeutung erlangt hat, dass die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft deren Unternehmen thatkräftig unterstützte. Endlich trat das Berliner Dampfstrassenbahn-Consortium in die Reihe der Mitbewerber zur Unterhaltung des öffentlichen Berliner Orts- und Vororte-Verkehrs mittels Strassenbahnen. Dasselbe ist eine offene Handelsgesellschaft, sodass Rechenschafts-Berichte über ihre Betriebs-Ergebnisse und Wirthschaftslage nicht zur Veröffentlichung gelangen.

Hiernach bestanden 1893 in Berlin zur Vermittelung des Orts- und Vororte-Verkehrs vier Strassenbahn-Betriebs-Unternehmungen, deren jede ein örtlich begrenztes Bahnnetz besitzt und betreibt. Zwar haben die drei ersteren sich gegenseitig in beschränktem Umfange die Benutzung des Schienenweges gegen Entgelt gestattet,*) um zweckmässigere Betriebslinien, bezw. ein Bindeglied zwischen beiderseitigen Linien zu erlangen, doch kann von einem wirklichen Wettbewerbe in der Art nicht die Rede sein, dass zwischen demselben Anfangs- und Endpunkte zwei Betriebsunternehmer entweder auf dem nämlichen oder auf parallelem Schienenwege ihre Wagen laufen lassen. Man hat es somit mit vier monopolisirten Betrieben zu thun, wobei noch dazu die Kurzsichtigkeit der Berliner Gemeindepolitiker soweit geht, dass den einzelnen Bahn- und Betriebsunternehmern in den Gleiseeinbau-Verträgen untersagt worden ist, ohne ausdrückliche Erlaubniss der Gemeindebehörde weder den eigenen Betrieb auf fremde Gleise auszudehnen, noch die Mitbenutzung der eigenen Gleise einem anderen Unternehmer zu gestatten.

Das gesammte Strassenbahnnetz umfasste Ende 1893 358 703 m Bahnlänge. Auf demselben wurden 58 Bahnlinien betrieben, nämlich 41 mit 245 241 m Betriebslänge von der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft, 6 von der Neuen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft mit 39 986 m Betriebslänge, 6 von der Berliner Pferdeeisenbahn Gesellschaft und 3 von dem Berliner Dampfstrassenbahn-Consortium. Die Länge der einzelnen Betriebslinien war sehr verschieden, schwankte z. B. bei der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft zwischen 2100 m und 13 541 m, bei der Neuen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft zwischen 3250 m und 8100 m. Dieses Bahn- und Betriebsnetz beschränkt sich indess nicht auf das Berliner Weichbild, greift vielmehr in 21 Nachbar-Gemeinden über, nämlich: Britz, Charlottenburg, Dalldorf, Friedenau, Friedrichsberg, Colonie Grunewald, Lichtenberg, Mariendorf, Pankow, Reinickendorf, Rixdorf, Schönhausen, Schöneberg, Schmargendorf, Tempelhof, Tegel, Treptow, Teltow, Weissensee, Wilmersdorf, Westend.

(Fortsetzung folgt.)

---

*) C. Hilse: Das Unfallsgefahrengesetz in den deutschen Strassenbahnbetrieben. (Wiesbaden 1889 bei J. F. Bergmann.) § 14. S. 34 bis 44.

*) Die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft hat für Benutzung ihrer Gleise durch andere Gesellschaften in den Jahren 1890 bis 1893 vereinnahmt 10 597 Mk., bezw. 146 459 Mk., 67 496 Mk. und 97 162 Mk., dagegen für die Mitbenutzung fremder Gleise 1892 nur 19 536 Mk. und 1893 nur 20 451 Mk. verausgabt. Die Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft hat umgekehrt 1892 bereits 85 732 Mk., gleich 7,20 % ihrer Ausgaben, und 1893 sogar 96 983 Mk., gleich 7,61 % ihrer Ausgaben für die Mitbenutzung fremder Gleise erlegt, um für die Benutzung ihrer eigenen durch andere nur 8111 Mk., bezw. 8661 Mk. zu vereinnahmen. Die Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft hat 9715 Mk. im Jahre 1893 aus der eingeräumten Mitbenutzung ihrer Gleise gezogen.

Hierzu eine Beilage.

Ueber electrische Eisenbahnen.

Von Ingenieur Paul Liez in Wien.

VI. (Schluss.)

Eine der wichtigsten Fragen, die den Fachmann und Capitalisten am Meisten interessirt, ist die über die Berechtigung der electrischen Bahnen in financieller Beziehung.

Ist der electrische Betrieb rentabel oder nicht? Diese Frage muss in den allermeisten Fällen zustimmend beantwortet werden, sie muss verneint werden, wenn es sich um eine Bahn handelt, die einen sehr schwachen Verkehr, dabei grosse Länge und stellenweise sehr starke Steigungen hat. Für eine solche Anlage können die Kosten und damit die Tilgungsquoten des zu amortisirenden Baucapitals so gross werden, dass sogar dann, wenn Wasserkräfte vorhanden sind, der electrische Betrieb sich gegenüber Dampf- oder Pferdebetrieb nicht rentirt. Dasselbe gilt meist auch für provisorische Anlagen.

Bei electrischen Bahnen, deren stromerzeugende Maschinen durch Dampf betrieben werden, wird die Energie der Kohle in Dampf verwandelt, dieser treibt den Kolben der Dampfmaschine, welch' letztere wieder die Dynamomaschine in Rotation versetzt.

Diese erzeugt einen electrischen Strom von gewisser — übrigens ungefährlicher — Spannung und führt ihn durch Leitungen dem Secundärmotor zu, der wiederum die Triebwelle des Wagens und somit diesen selber in Bewegung setzt; oder aber der Strom wird in Accumulatoren aufgespeichert und von diesen dann zu einer gelegenen Zeit an den secundären Motor abgegeben.

Diese mehrfache Umwandlung von Energie wird den voreingenommenen oder oberflächlichen Beobachter zu der Ansicht verleiten, die electrische Kraftübertragung sei beim Bahnbetrieb dem Dampfmotor gegenüber wesentlich im Nachtheil. Dem ist aber durchaus nicht so!

Die Dampflocomotive arbeitet gegenüber den grossen, in Centralstationen aufgestellten neueren Dampfkraft-Anlagen viel zu unöconomisch. Die erforderliche Heizfläche ist gegenüber der möglichen Rostfläche zu gross, die Abkühlung der Feuerkammer, der Cylinder, der Rohrleitungen des Kessels ist eine bedeutende, die Dampfdrosselung bei schnellgehenden Maschinen wirkt ungünstig, ebenso die Nässe die erzeugten Dampfes. Es können überdies nur Auspuffmaschinen in Frage kommen, deren Bauart durch

die an Locomotivconstructionen gestellten speciellen Anforderungen ungünstig beeinflusst wird.

Wie anders bei electrischen Stationen mit ihrem centralisirten Betrieb, mit ihren vollkommenen Kesselanlagen, ihren grossen Compound-Condensationsmaschinen, die sich alle Errungenschaften der neueren Maschinentechnik zu Nutzen machen können.

Daher kommt es, dass der Brennmaterialverbrauch bei Locomotiven der dreifache ist von dem in den Kraftstationen electrischer Bahnen. Daher kommt es, dass die Reparatur- und Erhaltungskosten der Strassenbahn-Locomotiven so hohe sind. Berücksichtigt man noch die bessere Ausnutzung der Kraft durch die grösstmöglichste Centralisirung der Krafterzeugung und Kraftabgabe, berücksichtigt man die Ersparnisse an Betriebspersonal durch die Centralisation, berücksichtigt man, dass der Gleichstrom-Motor nur Kraft consumirt, wenn er solche Kraft abgiebt, während die angeheizte Locomotive, auch bei der Thalfahrt und bei Aufenthalten, durch ihre Abkühlung Dampf und damit Kraft verbraucht, berücksichtigt man die Transportkosten für Wasser, Kohle und Tendergewicht, so wird man begreifen, dass der electrische Betrieb mit dem Dampfbetrieb auch in Bezug auf die Betriebskosten nicht nur concurriren, sondern ihn überflügeln kann.

Und nun gar der Pferdebetrieb! Es liegt heute genügend Material vor, um nicht nur zu behaupten, sondern auch beweisen zu können, dass bei electrischen Bahnen der Betriebscoëfficient, d. h. das Verhältniss zwischen Ausgaben und Einnahmen, wesentlich günstiger ist, als bei Pferde- und Dampfbetrieb. Er beträgt im Mittel 50%, während er bei Dampfbetrieb auf 60% und 70% steigt und bei Pferdebahnen 90% erreicht.

Die Betriebskosten rationell gebauter und betriebener electrischer Bahnen sind im Durchschnitt halb so gross, wie die von Pferdebahnen; dieser Umstand wird weit mehr die Einführung des electrischen Betriebes fördern, als alle aufgeführten Vortheile und Annehmlichkeiten dieser Tractionsweise. Aber die geringen Betriebskosten sind nur eine Folge dieser auf den ersten Seiten angeführten Vortheile; so zum Beispiel die Leistungsfähigkeit der Wagen durch die grössere Geschwindigkeit. Ein Pferdebahnwagen legt pro Tag ca. 70 km zurück, ein electrischer Wagen bis 150 km, ja sogar darüber hinaus. Diese bessere Ausnutzung des Fuhrparkes ist nicht nur bei den Anlage-, sondern auch bei den Betriebskosten von hervorragender Bedeutung. Durch die geringere Anzahl von Wagen entfallen die weitläufigen Wagenremisen, es entfallen die bei vielfacher Bespannung nothwendig gewesenen Stallungen, die grossen Depôträumlichkeiten für Futter- und Streuvorräthe und damit reduciren sich die in Grossstädten theuren umfassenden Grunderwerbungen. Aber mehr noch als das. Durch Verdoppelung der Leistungen der Wagen sinkt die Anzahl der Conducteure und Wagenführer auf die Hälfte der bei Pferdebetrieb nöthigen Zahl. Die Löhne für dieses Personal, die Ausgaben für die Anschaffung und Reparatur von Uniformen und Ausrüstungsgegenständen, die Baarbeträge für Krankencassen, Versicherungen u. s. w. vermindern sich in entsprechender Weise.

Andererseits ist es eine interessante, aber nicht ohne Weiteres zu erklärende Thatsache, dass die Einnahmen pro Wagenkm erheblich höher sind, als bei den Pferdebahnen, bei gleichen localen Verhältnissen, gleichen Tarifen, ja selbst bei niedrigeren Tarifen der electrischen Bahnen. Es scheint, dass das Fahrbedürfniss mit der Güte des Fahrmittels steigt und dass das Publicum demzufolge die schnellfahrenden, electrisch betriebenen Wagen mit all' ihren sonstigen Vorzügen weit intensiver in Anspruch nimmt, als Omnibus und Pferdebahnwagen, die gegenüber dem „Zufussgehen" weit geringere Vorzüge bieten. Umfassende Beobachtungen bei amerikanischen Bahnen bestätigen diese Thatsache, die sich auch bei dem Vergleich der Betriebsresultate der Budapester Strassenbahn mit Pferdebetrieb und der einzelnen Linien der Budapester Stadtbahn mit electrischem Betrieb nachweisen lässt.

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen, auf Grund vorliegender Zusammenstellungen den rechnungsmässigen Nachweis für den bei dem Strassenbahnbetrieb mit electrischer Traction zu erzielenden Gewinn zu erbringen, sondern nur auf die Verhältnisse, wie sie liegen, hinzuweisen und zum Studium dieser Verhältnisse anzuregen.

Das Eine ist zweifellos, dass der electrische Betrieb in den allermeisten Fällen geringere Betriebskosten ergiebt, als Pferde- und Dampfbetrieb, und dass die von Fall zu Fall zu ermittelnden Mehrkosten bei der Anlage solcher

Bahnen durch die Ersparnisse bei den Betriebskosten reichlich wieder eingebracht werden.

Die Pferdebahnen unserer Grossstädte sind an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Mehr ist mit thierischen Motoren nicht erreichbar. Bei neuen Strassenbahnunternehmungen wird der electrische Betrieb sicherlich von nun ab immer in Frage kommen, und wir erwarten, dass er immer den Sieg erringen wird.

Den bestehenden Strassenbahn-Gesellschaften aber ist es nur möglich, auf der Höhe der Situation zu bleiben und sich einer aufstrebenden Concurrenz zu erwehren, wenn sie sich mit dem Gedanken vertraut machen, den electrischen Betrieb zu adoptiren.

Man werfe alle die aufgezählten Vortheile für die Interessenten und für das Publicum in die eine Wagschaale und in die andere die Kosten für den Uebergang zu diesem Betriebe und trete vor die Stadtverwaltung oder die concessionsertheilende Landes-Behörde heran, mit der Forderung, auf Grund des Angebotes, die ablaufende Concessionsfrist um eine bestimmte Zeit — sagen wir 10, sagen wir 20 Jahre, — zu verlängern und die Stadt wie das Land werden sich in den meisten Fällen bereit finden, den neuen Pact zu schliessen. Wir könnten von solchen Fällen erzählen. (Bautechniker).

Secundärbahnwesen.

Statistik der Schmalspurbahnen.

II. (Schluss.)

Höher stellen sich diese Ausgaben bei den Bahnen gemischten Systems; so z. B. bei der Filderbahn auf 22,67 Pfg., bei der Bahn Sarajevo-Metkovic auf 41,11 Pfg., bei der Appenzeller Strassenbahn sogar auf 57,64 Pfg. Bei der Pilatusbahn erreichen diese Ausgaben eine Höhe von 104,98 Pfg., entsprechend einem Brennmaterialverbrauch von 29,53 kg für 1 Nutzkm. Der Aufwand an Brennstoff für 1 Nutzkm kann für Schmalspurbahnen auf Grund der vorliegenden Statistik im Durchschnitt mit 7,29 kg angenommen werden; für 1 Locomotivkm ergiebt sich ein Verbrauch von 6,62 kg, bei den normalspurigen Vereinsbahnen berechneten sich diese Werthe zu 14,05, bezw. 10,89 kg.

Von den Mittheilungen über Personenwagen interessiren am Meisten wohl diejenigen, welche deren Ausnutzung betreffen. Jede bewegte Personenwagenachse war durchschnittlich besetzt: bei den Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen mit 3,27, bei den Bosnischen Bahnen mit 4,05, bei den Norwegischen Bahnen mit 3,33 Personen. Die beste Ausnutzung der Plätze fand bei der K. und K. Bosnabahn statt, wo durchschnittlich 53,16 % der bewegten Plätze besetzt waren. Im Durchschnitt ist die Ausnutzung bei den Schmalspurbahnen überhaupt besser, als bei den normalspurigen Vereinsbahnen; sie beträgt dort 29,96, hier nur 23,73 %. Der Aufwand für Unterhaltung, Erneuerung und Ersatz von Personenwagen nach Abzug des Erlöses, bezw. Werthes für Altmaterial, erreicht durchschnittlich nicht jene Höhe, wie bei den normalspurigen Bahnen, ja er bleibt vielfach bedeutend hinter letzteren zurück.

Die Tragfähigkeit der Lastwagen für jede Achse beträgt auf den meisten Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen 2500 kg, auf der Feldabahn 3000 kg und auf der Appenzeller Bahn 3400 kg. Bei den Bosnischen Bahnen kann jede Achse durchschnittlich mit 3130 kg belastet werden. Auch die Wagen der Norwegischen Bahnen sind sehr kräftig construirt; die Tragfähigkeit wechselt auf den einzelnen Linien zwischen 2609 und 3041 kg; nur auf den Jäderbahnen beträgt sie nicht mehr als 2000 kg. Die grösste Tragfähigkeit besitzen die Wagen der Brünigbahn (4151 kg). Die Ausnutzung der Tragfähigkeit ist im Durchschnitt nahezu gleich derjenigen auf den

normalspurigen Vereinsbahnen (43,16 % gegen 44,63 %). Dieses günstige Ergebniss wird allerdings durch die grosse Ausnutzung auf den Norwegischen Bahnen veranlasst, wo sie durchschnittlich 49,10 % beträgt und u. A. bei der Linie Drammen-Randsfjord sogar 56,30 % erreicht. Auf den Bosnischen Bahnen ist dieser Procentsatz ebenfalls ein günstiger (38,18); auf den Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen ermittelt er sich zu 30,50. Hier kommen aber sehr wesentliche Unterschiede bei den einzelnen Bahnen vor; wir finden die grösste Ausnutzung der Tragfähigkeit bei der Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln (43,20 %), die kleinste bei der Linie Strassburg-Truchtersheim (2,40 %); auf den schmalspurigen Linien der Königlich Sächsischen Staatseisenbahnen wird die Tragfähigkeit der Lastwagen durchschnittlich zu 34,50 % ausgenutzt.

Ich habe schon in meinem Berichte über den 1. Jahrgang von Zezula's statistischem Werke darauf hingewiesen, dass der 3. Abschnitt desselben, welcher die Verkehrs-Ergebnisse behandelt, ganz besonders geeignet ist, jeden Zweifel an der verhältnissmässig grossen Leistungsfähigkeit der Schmalspurbahnen zu widerlegen. Der vorliegende 2. Jahrgang erfüllt diese Aufgabe in noch höherem Grade, weil er eben auch ein viel reicheres Zahlenmaterial enthält. Ich kann mir nicht versagen, einige Ziffern anzuführen, welche das Gesagte zu beweisen vermögen. Auf den in Zezula's Werke vertretenen Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen (zusammen 501,21 km lang) wurden im Betriebsjahre 1891 im Ganzen 3 924 107 Personen, auf den Bosnischen Bahnen (334,9 km) 329 510 und auf einem Theile der Norwegischen Schmalspurbahnen (589,2 km) 3 048 230 Personen befördert.

Der Verkehr auf sämmtlichen Schmalspurbahnen, von welchen Daten vorliegen (1649 km), umfasste 8 239 551 Personen, von denen zusammen 143 550 006 km zurückgelegt wurden; dies ergiebt die durchschnittliche Wegelänge jeder Reise zu 17,4 km. Bei den Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen bleibt die Grösse der zurückgelegten Wegestrecke durchaus unter diesem Werthe; dafür geht sie bei der K. und K. Bosnabahn mit 77,1 km weit über denselben hinaus; auch auf den Norwegischen Schmalspur-Bahnen, welche Daten hierüber eingesendet haben, liegen die fraglichen Wegstrecken über dem Durchschnittswerthe; sie erreichen hier in einem Falle sogar 510 km.

Der Güterverkehr ist ebenfalls ein lebhafter. Es wurden zusammen 1 615 955 t Eil- und Frachtgüter befördert. Diese Sendungen haben 71 292 602 km zurückgelegt. Die von einer t durchlaufene Wegstrecke ist natürlich bei den einzelnen Bahnen sehr verschieden; sie variirt zwischen 4,00 km (Ravensburg-Weingarten) und 112,50 km (Trondhjem-Storen). Der kilometrische Güterverkehr hat im Durchschnitt 34 966 t betragen; über diesen Mittelwerth gehen nur die beiden Bosnischen Adhäsionsbahnen mit durchschnittlich 65 104 t und zwei Norwegische Bahnen mit je 89 936 t hinaus.

Der vierte Abschnitt des Werkes behandelt in ausführlicher Weise die Geldergebnisse. Wir wollen nur einzelne interessante Momente daraus hervorheben: Von den Einnahmen entfallen auf diejenigen aus dem Personenverkehr bei den Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen 55,66 %, bei den Bosnischen Adhäsionsbahnen 24,40 %, bei den Norwegischen Bahnen 53,45 %, bei den gemischten und Zahnradbahnen 66,33 %, im Gesammt-Durchschnitte 49,56 % — woraus die grosse Bedeutung des Personen-Verkehrs für die Mehrzahl der Schmalspurbahnen zu erkennen ist. Die Bosnischen Bahnen nehmen einen Ausnahmestandpunkt ein, wie in manch' anderer Beziehung. Bei den normalspurigen Vereinsbahnen liefert der Personen-Verkehr nur 27,1 % der Einnahmen. Die Betriebs-Ausgaben vertheilen sich auf die einzelnen Betriebszweige: allgemeine Verwaltung, Bahnaufsicht und Bahnerhaltung, Verkehrsdienst, Zugförderungs- und Werkstättendienst, in nahezu gleicher Weise wie bei den normalspurigen Bahnen. Der Betriebscoëfficient stellt sich für das Jahr 1891 im Durchschnitt höher, als bei den normalspurigen Vereinsbahnen; im Jahre 1890 war er dagegen kleiner, als letzterer. Die Ursache hierfür ist nicht etwa in einer Aenderung der obwaltenden Verhältnisse bei den im 1. Jahrgange angeführten Bahnen zu suchen, sondern liegt in dem höheren Betriebs-Coëfficienten der neu hinzugetretenen Bahnen. Bei den Deutschen und Schweizerischen Adhäsionsbahnen schwankt dieser Coëfficient zwischen 54,5 und 87,1 %; bei den Bosnischen Adhäsionsbahnen beträgt er 61,3 % und

stellt sich im Durchschnitt ungünstiger, als im Vorjahre; bei den Norwegischen Bahnen wechselt er zwischen $68,_9$ und $96,_2$%; noch ungünstiger stellt er sich bei den Bahnen gemischten Systems; er erreicht z. B. bei der Strassenbahn St. Gallen-Gais $100,_5$% und bei der Linie Sarajevo-Metkovic sogar $114,_4$%. Bei der einzigen Zahnradbahn, über welche Zezula Daten bringt, nämlich bei der Pilatusbahn, beträgt der fragliche Coëfficient $54,_9$%. Bei Beurtheilung dieser Ergebnisse darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass — wie ich schon in meinem Berichte über den 1. Jahrgang von Zezula's Werk betonte — es fast ausschliesslich volkswirthschaftlich und commerciell arme Gegenden sind, in welche die Schmalspur Segen und Wohlstand bringen soll. Die Ergebnisse würden ohne Zweifel noch viel ungünstiger sich gestalten, wenn die in Rede stehenden Bahnen mit normaler Spur erbaut worden wären.

Die grosse Bedeutung der vorliegenden Statistik als einer mächtigen und siegbringenden Waffe in der Hand der Freunde der Schmalspur habe ich schon in meinem wiederholt erwähnten Berichte über deren ersten Jahrgang hervorgehoben; ich möchte heute noch speciell auf ihren Werth für die Verwaltung schmalspuriger Bahnen selbst hinweisen. Dieser Werth liegt darin, dass ein so übersichtlich und zweckmässig geordnetes Zahlenmaterial, wie es hier geboten wird, die Möglichkeit zu eingehenden Vergleichen der Verwaltungsergebnisse der eigenen Bahn mit jenen anderer Bahnen gewährt; solche Vergleiche drängen aber naturgemäss in jenen Fällen, wo sich ungünstige Unterschiede zeigen, zu näheren Untersuchungen der Ursachen, welche ihrerseits wieder zu zweckmässigen Aenderungen in Verwaltung und Betrieb Veranlassung geben können. Je reichhaltiger aber das Zahlenmaterial, um so grösser sein Werth; es liegt daher im Interesse der Bahn-Verwaltungen selbst, den Herausgeber durch vollständige und genaue Mittheilungen nach Kräften zu unterstützen und hierdurch der Allgemeinheit und sich selbst einen grossen Dienst zu erweisen. A. Birk.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Zahnradbahn in Barmen. Die Bahn führt aus dem Herzen der Stadt in deren Strassen entlang und durch den Barmer Wald auf die Höhe der Bergischen Lande am Toellethurm, einem besuchten Aussichtspunkt. Von hier stellt eine Schmalspurbahn mit Locomotivbetrieb die Verbindung mit der Ronsdorf—Müngstener Eisenbahn her, welche die besuchtesten Ausflugsorte der Umgegend berührt.

Die Bahn hat 1630 m Gesammtlänge, ersteigt im Ganzen 170 m Höhe, hat also durchschnittlich 1 : 10 Steigung; die stärkste Steigung ist 1 : $5,_4$, der kleinste Halbmesser 150 m.

Bei der Wahl der Bauart unterlag der Antrieb durch Wasserkasten am Drahtseil gegen die Zahnstange wegen der im Erdgleiche zu kreuzenden Strassen; der electrische Betrieb wurde dem Dampfbetrieb vorgezogen, um Lärm und Rauch in den Strassen der Stadt zu vermeiden.

Die Bahn ist zweigleisig und hat 1 m Spurweite. Die Zahnstange ist nach Riggenbach ausgebildet und liegt in der Gleismitte. Sie ist zusammen mit den Schienen auf eisernen Querschwellen in 1 m Abstand gelagert. Auf den Strassenkörpern sind Phönixschienen, auf der freien Strecke Vignolschienen angewendet. Um das Wandern der Schienen und der Zahnstange zu verhindern, stützen sich diese mit besonderen Ansätzen gegen die Schwellen. Um den gesammten Oberbau gegen Abrutschen zu sichern, sind alle 30—40 m Querschwellen auf tief ge-

gründeten Pfeilern fest verankert. Die Schienen haben 9 m Länge und sind mit ruhenden Stössen verlegt, während die Zahnstange in Länge von 3 m und mit schwebenden Stössen ausgeführt ist. Die Stromzuführung ist eine oberirdische. In Gleismitte liegen in 5 m Höhe über der Strasse kupferne Längsdrähte, die isolirt an Querdrähten aufgehängt sind. Letztere werden von Stützen an den Seiten der Strassendämme getragen, die im Innern der Stadt als reich verzierte Säulen aus Mannesmannrohr hergestellt sind. Die Rückleitung erfolgt durch die Schienen, die an den Stössen mit Kupferdrähten gutleitend verbunden sind. Die Stromspannung beträgt 500 Volt.

Auf der Bergbahn sind zur Zeit nur Personenwagen im Betrieb, die mit zwei Contactwellen auf der Wagendecke den Strom aus dem Fahrdraht entnehmen. Sie enthalten 28 Sitzplätze, 6—8 Stehplätze, sind 8 m lang, $2{,}_{45}$ m breit und in vier Abtheilungen getheilt. Der Zugang zu den beiden mittleren erfolgt von den Seiten, der zu den beiden äusseren von den Plattformen am Kopfende. Jeder Wagen ist mit zwei Zahnrädern und mit zwei unabhängig von einander arbeitenden Dynamomaschinen von 36 PS ausgerüstet.

Die Bewegung dieser Maschinen wird mittels Zahngetriebe auf die in die Zahnstange eingreifenden Räder übertragen. Jedes Zahnrad ist mit selbstständiger Bremsvorrichtung ausgestattet, die mittels Schraubenspindel von Hand, von jeder Plattform aus, in Thätigkeit gesetzt werden kann. Ausser diesen beiden Bremsen ist unter dem Wagen noch eine selbstthätige Bremse angelegt, die in Wirkung tritt, sobald eine genau festgehaltene Geschwindigkeit von rund $3{,}_2$ m in der Secunde ($1{,}_{15}$ Stundenkilometer) überschritten wird. Es wird in diesem Falle durch einen Centrifugalregulator eine gespannte Feder ausgelöst, die nun die Bremse anzieht. Schliesslich kann noch durch Umschaltung der Stromzuführung dem Motor eine rückläufige Bewegung gegeben und dadurch eine kräftige Bremswirkung erzielt werden.

Die Umsetzung der Wagen auf den beiden Endstationen erfolgt mittels versenkter Schiebebühnen, die sich selbstthätig auf die Gleise einstellen und mittels Electromotoren bewegt werden.

Italien.

Electrische Strassenbahn Varese—Prima Capella. Die Firma Schuckert & Co. in Nürnberg hatte einen sorgfältig gearbeiteten und mit genauen Einzelheiten versehenen Entwurf vorgelegt, welcher den ursprünglichen Vorschlag insofern verbesserte, als an keiner Stelle die Neigung 6 pCt. überschreitet. Der frühere Kostenanschlag betrug 365 000 Lire, hat sich jedoch bedeutend ermässigt. In der Ende December 1893 stattgehabten Versammlung der Betheiligten, welche das erforderliche Capital gezeichnet haben, war nur die kleinere Hälfte der letzteren vertreten, weshalb die Versammlung sich als beschlussunfähig erklärte, jedoch behufs Vermeidung von Zeitverlust bis zu einer neuen Berathung die fachmännische Prüfung der Vorlage anordnete. Aus dem Berichte über den Anlageentwurf ist ersichtlich, dass die Bahnlinie, beim Nordbahnhof zu Varese beginnend, einen Theil der städtischen Strassen durchzieht, demnächst die Provinzial- und die Gemeindestrasse ab Selva piana bis zu deren Abzweigung nach Velate, alsdann die Privatstrasse Foscarini verfolgt und schliesslich bis zum Endpunkte der Haltestelle Prima Capella auf eigenem Unterbau läuft. Die Gesammtlänge beträgt $6{,}_3$ km. Die Länge des eigenen Bahnkörpers von $1{,}_2$ km wird einschliesslich des Landankaufes auf 20 000 Lire veranschlagt. Die auf Grund der statistischen Ermittelungen aufgestellte Berechnung stellt rund 54 000 Lire Roheinnahme, 35 000 Lire an Betriebs- und allgemeinen Kosten, somit 17 800 Lire Betriebsüberschuss in Aussicht. Es ist ein viertelstündiger Verkehr mit einer Durchschnitts-Geschwindigkeit von 14 km in der Stunde vorgesehen. Die gesammte Anlage kann in vier Monaten vollendet und soll geeignet sein, 235 Personen in der Stunde zu befördern. In der Hauptversammlung am 11. März d. J. wurde der Entwurf und Plan genehmigt, sowie die endgiltige Bildung der Actiengesellschaft mit dem Sitze in Varese ausgesprochen. Das Capital derselben wurde vorläufig auf 320 000 Lire bestimmt, dargestellt durch 3200 Actien à 100 Lire.

Entscheidungen.

Ist Jemand bei 'm Aussteigen aus einem Pferdebahnwagen an einer Zwischen-Haltestelle, an welcher die Wagen nur kurze Zeit zu halten pflegen, hingefallen und dabei verletzt worden, so ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, VI. Civilsenats, vom 30. April 1894 (21/94) der Unfall als beim Betriebe der Pferdebahn geschehen zu erachten und der Betriebsunternehmer haftet für den dadurch entstandenen Schaden gemäss § 1 des Reichshaftpflichtgesetzes, sofern er nicht beweist, dass der Unfall durch höhere Gewalt, oder durch eigenes Verschulden des Getödteten oder Verletzten verursacht ist. „Es ist richtig, dass das Reichshaftpflichtgesetz im § 1 sich nur auf Unfälle bezieht, welche mit den dem Eisenbahnbetrieb eigenthümlichen Gefahren in Zusammenhang stehen und dass das Berufungsgericht ausdrücklich nur feststellt, dass das Aussteigen aus einem auf der Fahrt zum Aus- und Einsteigen anhaltenden Pferdebahnwagen wegen der Eile, mit welcher solches zu geschehen habe, Gefahren unterworfen sei, die dem Eisenbahnbetrieb eigenthümlich seien. Es kann aber nicht zweifelhaft sein, dass das Berufungsgericht davon ausgegangen ist, der Fall der Klägerin sei infolge der Eile eingetreten, mit welcher sie aussteigen musste. Das Berufungsgericht steht auf dem Standpunkt, dass, wenn es auch nicht erwiesen sei, dass der Wagen zu früh

wieder in Bewegung gesetzt sei, doch der Fall der Klägerin jedenfalls damit im Zusammenhang stehe, dass die Pferdebahnwagen auf den Zwischenhaltepunkten nur kurze Zeit zu halten pflegten. Wenn man das Urtheil so auffasst, so ist der Angriff der Revision nicht begründet."

Enthält die Baupolizei-Ordnung einer Stadtgemeinde keine Bestimmung darüber, dass bei dem Bebauen von städtischen Grundstücken Höfe frei zu lassen seien, so ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 11. April 1894 (IV. 447) im Gebiete des Preussischen Allgemeinen Landrechts die Orts-Polizeibehörde nichtsdestoweniger befugt, den Consens zu einem Neubau von dem Freilassen eines Hofes wegen Feuersgefahr oder aus sanitären Rücksichten abhängig zu machen.

Vermischtes.

Holzstöckelpflaster in der Spiegelgasse in Wien. Nach Vollendung der gegenwärtig in Ausführung begriffenen Pflasterungsarbeiten in der Kärnthnerstrasse erfolgt die Umpflasterung in der Spiegelgasse, in welcher mit Rücksicht auf den daselbst stattfindenden äusserst regen Stellwagenverkehr die Arbeiten ehestens zu beenden sind. Die Spiegelgasse wird, wie bisher, mit Holzstöckeln gepflastert, nachdem die von der Firma G. Rütgers gestellte Offerte mit 99% Nachlass die Genehmigung des Stadtrathes erhalten hat. Ueber die Motive des ganz ungewöhnlich hohen Preisnachlasses, welcher nicht nur in geschäftlichen Kreisen, sondern auch im Publicum grosses Aufsehen hervorrief, erhalten wir folgende Aufklärung: Die genannte Firma verfolgte bei dieser Offerte ausschliesslich den Zweck, eine Arbeit, welche sie vor sechzehn Jahren ausgeführt hat und die nicht nur im Inlande, sondern auch von den Fachmännern im Auslande als eine ganz besondere Leistung anerkannt wurde, sich unter allen Umständen auch mit sehr bedeutenden Kosten zu sichern. Die Holzstöckelpflasterung in der Spiegelgasse, 855 qm umfassend, wurde von Rütgers im Jahre 1878 ausgeführt. Der Magistrat hatte damals diese Gasse ausgesucht, weil dieselbe in einer Richtung sehr stark befahren wird. Nichtsdestoweniger bewährte sich das Holzstöckelpflaster ganz vortrefflich. Obwohl nun die genannte Wiener Firma in der letzten Zeit sich fast garnicht an den Offertverhandlungen des Wiener Magistrates betheiligte, so wollte sie das Holzstöckelpflaster der erwähnten Gasse, welche gleichsam einen hervorragenden Antheil an dem Rufe der Firma hat, wieder selbst ausführen und hierfür brachte sie gern ein Opfer von 3000 Gulden, welches überdies der Stadt zugute kommt. Rudolf.

Tausend Strassen in Berlin. Die Planirungsarbeiten für das neue Stadtviertel, welches an der Schönhauser Allee auf dem mehr als 300 Morgen grossen Dahms'schen Terrain erstehen soll, schreiten rüstig vorwärts. Verschiedene tausend Fuhren Erde sind seit Beginn dieser Arbeiten — im vorigen Herbst wurde damit begonnen — zur Erhöhung des Terrains bereits angefahren. Mit der Erklärung der Bebauungsfähigkeit des Terrains, wozu bekanntlich die fertige Anlage der Strassen gehört, dürfte auch die Stadt Berlin die Zahl Tausend ihrer Strassen und Plätze voll erreicht haben, indem nicht weniger als zwölf Strassenzüge auf dem ausgedehnten Bauterrain angelegt werden sollen. Die von der Schönhauser Allee bis Bahnhof Gesundbrunnen tief liegende Bahnstrecke der Berliner Ringbahn wird voraussichtlich zweimal überbrückt werden müssen.

Römischer Strassenbau. Bei unseren Fortschritten im Strassenbauwesen ist es vielleicht am Platze, auch einen Rückblick auf die einschlägigen Verhältnisse des classischen Alterthums zu werfen; in gewissen Beziehungen kann dies auch interessant sein, da man doch so gerne annimmt, Alles, was wir treiben, sei ohne bessere Vorbilder und „eigene Erfindung." Jedes Culturvolk hebt seinen Verkehr durch Verbesserung seiner Strassen, sei es für Kriegs- oder Friedenszwecke, dabei ist immer das Ziel „die leichtere Fortschaffung der Lasten" gewesen. Heute soll aber auch der Lastverkehr geräuschlos vor sich gehen, mit der Sicherheit, der ruhigen Fortbewegung kommt das sonach fast „einem spurlosen Verkehre" gleich. — Was die Geräuschlosigkeit und andere Vorzüge unserer neuesten Errungenschaften des grossstädtischen Strassenbaues betrifft, so hat dabei der Asphalt den Hauptverdienst; es ist aber ja sogar Manchem, der es wissen müsste, viel zu wenig bekannt, dass Asphalt schon von den Römern zum Strassenbau, und zwar mit dem gleichen Erfolge verwendet wurde, wie es heute geschieht. In Pompeji kann man sich davon überzeugen. Im Jahre 1873 sah ich auf der Wiener Weltausstellung eine gepresste Asphaltplatte aus einem kleinen Abruzzenstädtchen (Provinz Chieti), die von den Archäologen als römische Arbeit erklärt wurde. — Heute ertheilt man auf dergleichen Patente! — Unter Augustus, Trajan u. s. w. wurden Kunststrassen im damaligen unermesslichen römischen Reiche angelegt, die heute noch unser grösstes Erstaunen hervorrufen, denn die Stürme zweier Jahrtausende konnten sie nicht zerstören. In einem Neste der Abruzzen aber Asphaltpflaster aus damaliger Zeit zu finden, da muss doch selbst der academisch gebildete Strassenbaumeister Respect davor haben und sich sagen: was wir können, haben Andere vor uns auch gekannt!

Wie es aber unter diesen Umständen noch möglich ist, dass es Annahmen giebt, als ob z. B. das Strassenbauwesen irgend einer Grossstadt das tonangebende, resp. mustergültigste der Welt sei, so kann man füglich daraus eben sehen, wie

sehr unsere Zeit sich unberechtigter Weise eine „hervorragend fortschrittliche“ nennt, während sie factisch doch nur alte Muster copirt.*) r.

Mit dem Bau der Jungfraubahn soll im nächsten Jahre begonnen werden. Die Bahn wird von Scheidegg aus, welcher Ort unmittelbar am Gletschergebiete liegt und Endstation der schon bestehenden Bahnlinie von Interlaken ist, in einer Länge von 12,2 km fast bis auf den Gipfel der Jungfrau geführt werden. Während die Ausgangsstation Scheidegg eine Meereshöhe von 2066 m hat, wird die Endstation „Jungfrau“ in einer Höhe von 4100 m liegen. Die fünf Zwischenstationen werden heissen: Eigergletscher, Grindelwaldgalerie, Eiger, Mönch und Guggligletschergalerie. Von der letzten Bahnstation Jungfrau aus werden die Passagiere mittels eines 66 m hohen Elevators auf die höchste Spitze befördert, d. h. gehoben werden. Der Betrieb der neuen Bergbahn wird electrisch sein; nur zwei km, und zwar die ersten von Scheidegg aus bis zum Tunnelanfgang am oberen Ende der Eigergletscherstation, werden offene Bahn sein, die übrige, 10,2 km lange Strecke wird in fünf Tunnels, die nur kurze Unterbrechung haben, durchfahren werden. Die einzelnen Steigungen sind 15 % und 22½ % bis 26 % und zwar 15 % zwischen den Stationen Eiger und Mönch, demnach auf beinahe drei km; die Steigungsverhältnisse von der Station Mönch bis Guggligletschergalerie sind 22 %; die übrigen Steigungen betragen 26 %, also auf etwa 8 km.

*) Der Herr Verfasser verwechselt in diesem Falle zwei ganz verschiedene Dinge. Wenn man z. B. sagt, Berlin hat zur Zeit die besten Asphaltstrassen in Europa, so hat diese Behauptung doch absolut nichts mit dem Umstande zu thun, dass schon im Alterthum Asphalt als Strassenbelag angewandt wurde. Das Material wurde schon vor zwei Jahrtausenden gebraucht, ohne dass es der Technik gelungen war, Strassen herzustellen, die dem Verkehr von Millionenstädten mit dem colossalen Verkehr von heute zu genügen wissen Die. Red.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat August 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im August 1894	1893	Mithin gegen das Vorjahr.	Betriebs-Einn. im August pro km Betriebslänge 1894	1893	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft .	14,8	67 847,11	69 492,18	− 1 645,07	4 584,15	4 695,43	− 111,28
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260,227	1 173 375,05	1 176 804,63	− 3 429,58	4 508,64	4 521,82	− 13,18
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft .	33,0	160 775,90	155 218,85	+ 5 557,04	4 872,00	4 703,57	+ 168,43
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,602	100 982,30	89 934,75	+ 11 017,55	3 616,30	3 286,49	+ 329,81
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	50,4	155 270,00	139 771,20	+ 15 498,80	3 105,40	2 751,10	+ 354,30
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft . . .	24,319	190 734,00	189 643,90	+ 1 090,10	7 785,06	7 740,57 [1])	+ 44,49
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	498 744,20	485 392,10	+ 3 352,10	4 301,41	4 268,54	+ 32,87
LeipzigerPferde-Eisenbahn-Gesellsch. A.-G.	46,520	183 697,35	190 850,01	− 7 152,66	3 943,70	4 097,25	− 153,55 *)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,940	67 339,35	70 211,40	− 2 872,05	3 574,27	3 866,29	− 292,02
II. Niederlande.		Nieder. Guld.	Nieder. Guld	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij .	16,5	56 517,87	59 982,85	− 3 464,98	3 532,00	3 749,00	− 217,00
III Schweiz.		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.
Zürcher Strassenbahn	8,892	62 087,30	49 526,25	+ 12 561,05	6 982,37	5 758,08	+ 1 223,29
		*) Einnahme pro Wagenkilometer			44,4 Pfg.	45,8 Pfg.	− 1,4 Pfg.

[1]) Bei Annahme einer Betriebslänge von 21,601 km.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenbäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Fres pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 29.	*Berlin, 10. October 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Stein-, Asphalt- und Holzpflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb. II. (Illustr.) — **Städtische Anlagen:** Die Versorgung von Städten mit Grundwasser. II. (Illustr.) — **Strassenunterhaltung:** Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen. III. — **Strassenbahnwesen:** Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Paris. (Illustr.) — Die Berliner Strassenbahnen. (Forts.) — **Bahnen verschiedener Systeme:** Electrische Schwebebahn von Eugen Langen. (Illustr.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Litteraturbericht.** — **Entscheidungen.** — **Sprechsaal.** — **Vermischtes.** — **Inserate.**

Strassenbau.

Stein-, Asphalt- und Holz-Pflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb.

(Hierzu 3 Fig.)

II.

Wir kommen jetzt zu den Asphaltstrassen. Die Anlage einer Asphaltstrasse ist allerdings billiger, als die einer Steinstrasse, ihre Unterhaltung dagegen entschieden theurer. Folgende Zahlen werden uns einigen Aufschluss über die pro qm bei Neupflasterungen üblichen Preise geben. Es sind hierbei Berliner Preisverhältnisse zur Richtschnur genommen.

I. Pflaster mit fester Unterbettung.

	M.	Pf
1.) Steine I. Classe.		
10 cm Packsteine, pro cbm und Entfernung 7 Mk. =	—	70
rund 15 cm Schotterbettung, pro cbm und Entfernung . . . . 9 „ =	1	35
5 cm Kies, pro cbm und Entfernung 7 „ =	—	35
Arbeit der Dampfwalze einschliesslich Feuerung, rund	—	20
Steinmaterial (Schwedischer Granit) pro qm und Entfernung	13	—
Pflasterlohn einschl. Fugenverguss nebst Lieferung von Pech	1	65
	17	25
2.) Steine II. Classe.		
Alles wie vor, mit Ausnahme des Steinpreises, der sich pro qm um rund 2 Mk. herabsetzt =	15	25
3.) Steine III. Classe.		
Wie II. Classe — 2 Mk. . . . . =	13	25
Summa:	45	75

II. Pflaster mit Kiesbettung.

Steine III. Classe.

Rund 25 cm Kiesbettung einschl. Deckkies . . .	1	75
Steinmaterial pro qm und Entfernung	9	—
Pflasterlohn einschl. Fugenverguss und Lieferung des Cements	1	50
Summa:	12	25
+	45	75
	58	00 : 4
=	14	50

Mithin kostet das qm des in Berlin fast durchgehends zur Ausführung gebrachten besseren Pflasters durchschnittlich $14_{,50}$ M., während das qm Stampfasphalt nebst Beton nur 14 M kostet. Dagegen kostet die Unterhaltung des Asphalts pro Jahr und qm $0_{,60}$ M., die des Steinpflasters durchschnittlich ungefähr $0_{,20}$ M.

Im Folgenden werde ich einige Anlagen von Asphaltstrassen mit Pferdebahn beschreiben:

Figur A zeigt eine Strasse, bei der nur Stampfasphalt zur Verwendung gekommen ist. Auf eine $5_{,20}$ m breite Fläche in Mitte des Dammes wird eine Betonschicht von 15 cm Höhe gebracht, die gewissermaassen das Fundament für die Schienen bilden soll. Auf diese Schicht kommt in den vorgeschriebenen Gleiseabständen eine 1—2 cm starke Asphaltfuge und auf diese endlich der Schienenbau. Sodann wird die ganze Dammfläche bis auf 5 cm unter Oberkante Schienen, also im Ganzen auf eine Höhe von 32, resp. 20 cm betonirt. Nachdem die Unterbettung vollständig erhärtet ist, wird auf dieselbe eine Schicht Stampfasphalt gebracht, der bis auf 5 cm zusammengestampft und gewalzt wird. Bei dieser Anlage ist als Hauptsache zu beachten, dass die Anschluss an die Schienen auch nur aus Stampfasphalt besteht.

Eine andere Anlage, die dieser aber sehr ähnlich ist, ist folgende: Beton und Schienenunterbettung erfahren keine Veränderung, nur die Asphaltlage wird etwas

anders. Bei dieser werden die Schienen von 2 Streifen Gussasphalt eingefasst, die eine Höhe von 5 cm und eine Breite von 15 cm haben. Sonst bleibt alles dasselbe wie im ersten Falle.

Figur B zeigt uns eine Strassenanlage, die man als die rationellste bezeichnen kann, wenn man dieses Wort bei einem Pflaster überhaupt gebrauchen darf. Sie unterscheidet sich von den beiden andern darin, dass die Pferdebahnschienen in ihrer ganzen Länge von Granit-Schwellen eingefasst werden, die bei einer Länge von min. 0,60 — max. 1,20 m eine Höhe und obere Breite von 19—20 cm haben. Ihre Verbindung mit dem Cementbeton des Dammes wird durch eine Cementmörtelschicht von 1—2 cm Stärke bewirkt. Die Fugen werden mit unterbettung wird wie früher hergestellt. Dagegen werden die Schienen hierbei mit Holzklötzen eingefasst, die eine Höhe und Breite von 20 cm und eine Tiefe von 8 cm haben. Um sie vor dem Verfaulen zu schützen, werden sie stark mit Creosot getränkt, der aber auch nur solange etwas hilft, bis er eben absorbirt ist. Man hat schon Kiefern-, Eichen- und sogar schon Buchsbaumholz zur Anfertigung dieser Klötze verwendet, aber keins von diesen hat sich auch nur annähernd bewährt. Die Verbindung des Klotzes mit dem Beton bewirkt wie vorher eine 1—2 cm starke Cementmörtelschicht, während die Fugen mit Holzcement gedichtet werden. Oft wird dieses Verfahren noch dadurch vereinfacht, dass die Holzklötze mit ihrer Unterlage nicht fest verbunden

Directer Anschluss durch Stampf-Asphalt.

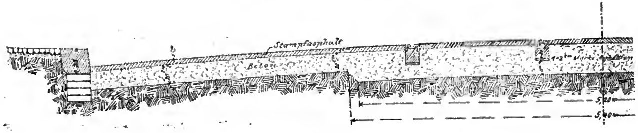


Fig. A.

Einfassung mit 0,60 bis 1,20 cm langen Granitschwellen.

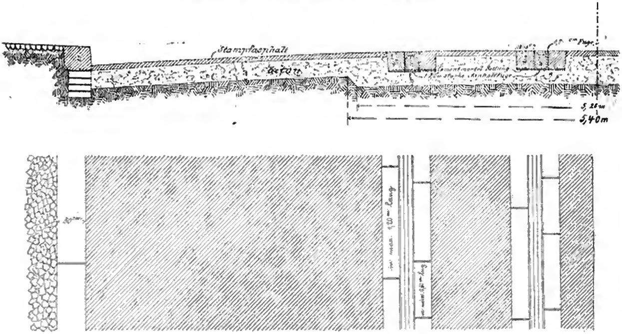


Fig. B.

einer Mischung von Pech und Creosot ausgefüllt. Rationell könnte man diese Anlage vielleicht deswegen nennen, weil die Pferde bei nassem Wetter instinctiv fast nur die Schwellen benutzen, wie ich es schon oft selbst beobachtet habe. Somit erfüllen die Schwellen einen sehr guten Zweck, an den wohl Niemand bei ihrer ersten Anwendung gedacht hat. Noch viel besser ist es allerdings, wenn anstatt der Schwellen nur gewöhnliche Kopfsteine verwendet würden, da durch das häufigere Auftreten von Fugen den Pferden das Ziehen bedeutend erleichtert wird. Eine Anlage, die man wohl getrost als die schlechteste von allen vorgeführten bezeichnen darf und von der man im Allgemeinen wohl mehr oder weniger abgekommen sein wird, ist folgende: Die Beton- werden, sondern nur auf dieselbe hingestellt und dann mit verlängertem Cement ausgegossen werden.

Städtische Anlagen.

Die Versorgung von Städten mit Grundwasser.

Vom Königlichen Baurath Salbach in Dresden.

(Hierzu 5 Figuren.)

II.

Bei einem künstlichen Aufschluss wird das Grundwasser in diesem Falle, wie in Fig. 2 veranschaulicht, über den Rand des Bohrloches oder Brunnens auftreten

und überfliessen und die Erscheinung bilden, welche man mit dem Ausdruck „Artesischer Brunnen“ bezeichnet.

Ein interessantes Beispiel wird in dieser Beziehung durch die Wassergewinnung des Wasserwerkes der Stadt Olmütz geboten. 2000 m vom Marchflusse entfernt ist ein Brunnen angelegt worden, aus welchem das in den unteren Bodenschichten gespannte Grundwasser bis über das Terrain aufsteigt und zu Tage abfliesst.

Während in der Nähe des March-Flusses nur wasserarme, festlagernde Schichten lehmigen Sandes gefunden wurden, stiessen die weiterhin fortgesetzten Bohrungen in der oben angegebenen Entfernung unter einer zu Tage lagernden Moorschicht und darunter befindlichen undurchlässigen Lettenschicht auf die eigentliche Grundwasserrinne, aus welcher ein reines, den schönsten Gebirgsquellen in jeder Hinsicht gleichwerthiges Wasser in einer solchen Menge aus einem verhältnissmässig kleinen Brunnen gewonnen wird, dass die Stadt Olmütz gar nicht im Stande ist, diesen Wasserreichthum vollständig zu verwerthen.

Die Veranlassung, welche bei einzelnen Anlagen dazu zwingt, mit der Grundwasser-Sammlung sich von dem Ursprunge der einsinkenden Niederschläge weiter zu entfernen und bis in die Thalebene hinabzugehen, Schichten längst erfolgt war. Es ist aber auch aus Fig. 3 leicht zu ersehen, dass man in den hochgelegenen Anfängen der unterirdischen Grundwasser-Ansammlungen nur verhältnissmässig wenig Grundwasser erschliessen kann, während man in dem Theile des Grundwasserstromes, an welchem sich eine grössere Anzahl seitlich zuströmender Grundwässer bereits vereinigt hat, und zumal in der Thalsohle, eine bedeutend grössere Ergiebigkeit des Grundwassers erwarten kann. Je grösser und je ausgedehnter daher die über der Fassungsstelle des Grundwassers befindlichen Sammelgebiete und die unterirdischen natürlichen Sammelbehälter sind, desto regelmässiger wird auf die Ergiebigkeit einer Wassergewinnung an einer solchen Stelle zu rechnen sein, weil der grosse Vorrath, welcher oberhalb der Fassungsstelle in den unterirdischen Sammelbehältern vorhanden ist und diesen von allen Seiten zuströmt, eine grosse Gewähr für die Gleichmässigkeit der Ergiebigkeit bietet, wogegen die in den höher gelegenen Einzeladern des Grundwassers hergestellten Aufschlüsse oder die dem Grundwasser dort entspringenden Quellen, zumeist ohne die Reserve grosser Vorrathsräume, ein sehr bedeutendes Schwanken der Ergiebigkeit besitzen.

Eine besondere Vorliebe, diese natürlichen Ausflüsse

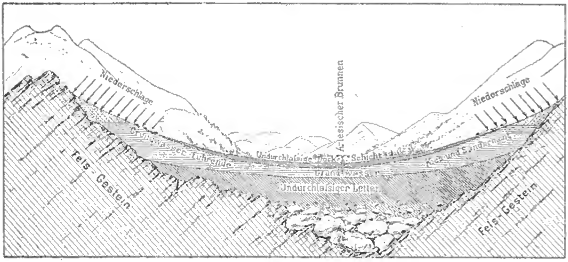


Fig. 2.

wird durch die Anschauung der Fig. 3 erläutert. Man sieht in derselben eine Reihe solcher Einzelformationen, wie letztere in Fig. 1 geschildert sind, zu einem grösseren System vereinigt.

Gleichwie sich in einem derartigen Terrainabschnitt die zu Tage ablaufenden Wässer aus einzelnen Anfängen zu einem grösseren Flusslauf entwickeln, so vereinigen sich auch eine grosse Anzahl einzelner unterirdischer Grundwasseradern zu einem bestimmten zusammenhängenden System und der Zusammenhang der einzelnen Adern des durchlässigen Bodenmaterials mit einander bildet aus einer grösseren Reihe kleiner Grundwasserströmungen eine Hauptströmung aus, deren Reichhaltigkeit und Strömungsrichtung von der Formation der unter der Oberfläche befindlichen Bodenschichten abhängt.

Auf Fig. 3 sind die Tageswasserläufe durch starke Linien scharf hervorgehoben. Durch punktirte Linien sind die unterirdischen Grundwasseradern in ihrem Zusammenhange bis zu der Ausbildung eines Haupt-Grundwasserstromes wiedergegeben. Aus dieser Figur ist ferner zu ersehen, dass die Haupt-Grundwasserströmung oft eine ganz andere Lage hat, als der zu Tage fliessende Wasserlauf, weil des letzteren Bett sich in den obersten Bodenschichten viel später ausgebildet hat, als die Bildung und Ablagerung der unterirdischen, grundwasserführenden des Grundwassers, die Quellen, in der vermeintlichen Anschauung, als sei dieses Quellwasser in seinen Eigenschaften ein bevorzugteres, für eine Wasserversorgung zu empfehlen und die Möglichkeit, das Wasser solcher hoch gelegenen Quellen mit natürlichem Gefälle und ohne Hebungskosten den Consumstellen zuzuführen, hat vielfach Veranlassung dazu gegeben, dass eine Reihe von Städten ihre Wasserversorgungen in dieser Weise anlegten.

Es muss allerdings zugegeben werden, dass man sich keine idealere Wasserversorgung denken kann, als die Zuführung von Grundwasser-Aufschlüssen und Quellen aus den Hochgebirgen; aber es muss dabei in Betracht gezogen werden, dass die Hochgebirge selbst nicht so quellenreich sind, als vielfach angenommen wird, und dass die Ergiebigkeit solcher Quellen zumeist eine ausserordentlich schwankende ist, welcher Umstand dann sich um so fühlbarer geltend macht, wenn die geringste Ergiebigkeit mit der Zeit des grössten Wasserconsums zusammentrifft.

Diese Schwankungen der Ergiebigkeit hochgelegener Quellen und Grundwasser-Aufschlüsse haben sich, wie die Beobachtungen der letzten Jahrzehnte erwiesen, bedeutend vergrössert. Der Grund dieser Erscheinung liegt in der fortschreitenden Abholzung des Waldbestandes in

den Niederschlagsgebieten, aus welchen die betreffenden Quellen und Grundwasser-Aufschlüsse gespeist werden, und in der Trockenlegung der in diesen Gebieten vorhandenen ausgebreiteten Sumpfflächen.

Der Waldbestand verhindert den schnellen Abfluss der auf den Erdboden fallenden Niederschläge und beschränkt die Verdunstung der letzteren. Das Niederschlagswasser wird in dem Waldboden länger aufgehalten und kann daher in grösseren Mengen in den Erdboden einsinken. Die ausgedehnten Sümpfe sammeln die Niederschläge an, und es gelangen letztere bei ihrem Abfluss in die durchlässigen Bodenschichten der Erdoberfläche, in welchen die Niederschläge als Grundwasser ihren unterirdischen Lauf beginnen. Es bilden demnach Waldbestand und ausgedehnte Sümpfe die hauptsächlichsten Regulatoren für die Gleichmässigkeit und Nachhaltigkeit der Quell- und Grundwasser-Ausflüsse.

Um einer Verminderung der gleichmässigen Ergiebigkeit solcher Wasser vorzubeugen, müsste man sich den Besitz des ganzes Niederschlagsgebietes sichern und durch die Erhaltung des Waldbestandes und der Niederschlagsansammlung den gewünschten Zweck zu erreichen suchen.

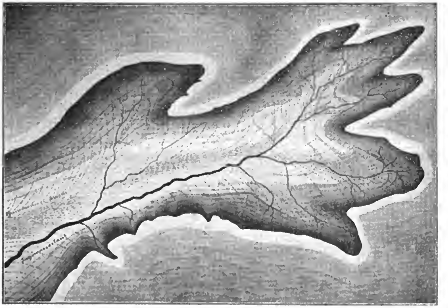


Fig. 3.

Bei kleineren Wassergewinnungs-Anlagen wird man vielleicht in der Lage sein, von einem solchen Schutzmittel Gebrauch machen zu können. Bei grösseren Wassergewinnungs-Anlagen wird die Erwerbung des erforderlichen Grundbesitzes wohl kaum erschwinglich sein. Dabei kommt in Berücksichtigung, dass im Frühjahre und in dem grösseren Theile des Jahres solche Wasseraufschlüsse zumeist sehr viel mehr Wasser liefern, als zur Wasserversorgung gebraucht wird, dass aber in den Sommermonaten, zu welcher Zeit von den Consumenten die höchsten Anforderungen an die Wasserversorgung gestellt werden, die Wasserausflüsse der Quellen und des Grundwassers vielfach das Minimum ihrer Ergiebigkeit besitzen.

Nimmt man an, dass in hochgelegenem, vom Wald bestandenen Terrain die im Verlaufe eines Jahres fallenden Niederschläge 1,0 m Regenhöhe betragen, dass davon $^4/_5$ zu Tage abfliessen oder verdunsten, während $^1/_5$ davon in den Erdboden eindringt und in dem Untergrunde das Grundwasser bildet, so würde beispielsweise für eine Gewinnung von 10 000 cbm Wasser täglich in der Zeit der geringsten Ergiebigkeit ein Niederschlagsgebiet von nachfolgend berechneter Ausdehnung erforderlich sein:

Bei einer Minimalergiebigkeit der Quellen etc. von 10 000 cbm täglich während der Sommerperiode von 3 Monaten des Jahres liefern dieselben ein durchschnittliches Wasserquantum von 15 000 cbm täglich während 9 Monate des Jahres. Der Gesammtabfluss wird demnach im Laufe eines Jahres 5 018 750 cbm Wasser betragen. Nimmt man an, wie oben erwähnt war, dass von der jährlich 1,0 m betragenden Regenhöhe $^1/_5$ dieses Wassers in den Erdboden gelangt und das Grundwasser bildet, so wären

$5 \times 5\,018\,750 = 25\,093\,750$ qm Grundfläche

erforderlich. Da aber die Niederschläge nicht regelmässig fallen und man nicht erwarten kann, dass eine Quelle oder ein Grundwasseraufschluss das gesammte Grundwasser, welches die Untergrundschichten durchstreicht, erschliessen könne, so wird man gut thun, bei solchen Berechnungen einen Sicherheitsfactor einzusetzen, welcher je nach den Verhältnissen zu bemessen sein wird.

Nimmt man diesen Factor = 2, so resultirt für das erforderliche Niederschlagsgebiet eine Grundfläche von

50 187 500 qm = ca. 50 qkm.

Es sind aber solche Annahmen, wie sie häufig als Unterlagen für eine Wassergewinnung gemacht werden, dass nur allein nach einer Berechnung des Niederschlagsgebietes auf eine bestimmte Menge aufzuschliessenden Grundwassers geschlossen werden könne, dann ganz trügerisch, wenn man sich nicht vorher durch die sorgfältigsten Vorarbeiten über die Untergrundverhältnisse und über die Aufnahmefähigkeit der Erdoberfläche eine genaue Kenntniss hat verschaffen können. Wie aus dem Beispiele der Fig. 3 hervorgeht, ist zu ersehen, dass sich hauptsächlich erst am Fusse der Hochgebirge und in den Vorbergen grössere Grundwasseransammlungen entwickeln und sich unterirdisch thalabwärts fortbewegen.

Der Wasserbedarf der Städte ist aber in einem fortwährenden Steigen begriffen; derselbe wächst nicht allein in dem Maasse, in welchem sich die Einwohnerschaft vermehrt, sondern durch die gesteigerten Anforderungen der Hygiene und mit der zunehmenden Würdigung der Wohlthaten, welche einem reichlichen Wasserverbrauch entspringen. Man kann daher auch nicht den Wasserbedarf der Einwohner einer Stadt nach bestimmten Annahmen einschränken wollen, wenn man auch durch die Anordnung von Wasser-Messvorrichtungen einen verschwenderischen und unnützen Wasserverbrauch zu vermindern trachtet.

Die frühere Annahme des Bedarfes für Trink- und Nutzwasser von 40—50 l für den Kopf der Bevölkerung hat sich nach den Erfahrungen der letzten Jahre als nicht mehr ausreichend erwiesen. Wenn auch diese Zahl als Durchschnittszahl des Jahresverbrauches noch als richtig anerkannt werden muss, so hat sich doch herausgestellt, dass bei grosser und anhaltender Wärme und Trockenheit der Bedarf eines Kopfes nahezu das Doppelte erreicht.

Ausser dieser directen Versorgung der Einwohner mit Wasser zum Hausgebrauch muss aber noch der Bedarf an Wasser für industrielle und öffentliche Zwecke, sowie für Strassen- und Garten- etc. Besprengung berücksichtigt werden. Letzterer wird bei anhaltender Trockenheit ebenfalls ein ausnahmsweise hoher und dieser Bedarf wird den Verhältnissen der einzelnen Städte angepasst werden müssen.

Strassenunterhaltung.

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

III.

5. Unterstützungen.

Wir hatten auch für unser Berichtsjahr wieder eine Summe von 4000 Mk. etatsmässig zur Verfügung, um unseren Arbeitern bei Todes- und Krankheitsfällen Unterstützungen gewähren zu können.

Für gewöhnlich wird einem jeden kranken Arbeiter, welcher längere Zeit seine Arbeit versäumt, freigestellt, Unterstützung bei unserer Direction nachzusuchen. Diese legt das Unterstützungsgesuch mit einem bestimmten Antrage der Deputation vor und lässt es demnächst, damit der betreffende Arbeiter nicht eine nochmalige Eingabe zu machen braucht, so lange im Gange, wie die Krankheit des Bittstellers dauert, welcher somit des Oeftern, manchmal 10 Geldbeträge, in gewissen Zwischenpausen wiederkehrend, erhält.

Im Ganzen sind wieder in 260 Fällen Unterstüzungen in Beträgen bis zu 20 Mk. gegeben worden, die Gesammtausgabe dafür betrug 3790 Mk.

Für gewöhnlich erhalten die Arbeiter aus diesem Fonds Unterstützungen bis zur Hälfte des versäumten Lohnes, wenn nicht besondere Verhältnisse es rathsam machen, die Gewährungen etwas einzuschränken. Es kommt z. B. zuweilen vor, dass Arbeiter in mehreren Krankencassen sind, woraus sich ergiebt, dass sie unter Umständen eine erheblich höhere Einnahme haben, wenn sie krankheitshalber nicht arbeiten, als wenn sie gesund und arbeitsfähig sind. Ist in solchen Fällen einige Vorsicht geboten, so ist es doch auch selbstverständlich, dass immer die Familienverhältnisse besonders berücksichtigt werden und dass ein Arbeiter mit starker Familie reichlicher bedacht wird, als ein alleinstehender unverheiratheter Mann.

6. Die Krankencasse.

Unsere seit dem 1. April 1892 bestehende Krankencasse hat wiederum sehr gute Erfolge aufzuweisen. Im Allgemeinen war die Zahl der Erkrankungen im Verhältniss zur Kopfstärke nicht übermässig gross: es sind 366 Krankheitsfälle vorgekommen, welche 6727½ Krankentage darstellen. Die Zahl der Mitglieder der Krankencasse betrug im December 848 Köpfe. In 5 Sterbefällen hat die Casse mit Sterbegeld eintreten müssen.

Die Cassenverhältnisse sind durchaus günstige. Die Gesammt-Einnahmen betrugen . . . . . 29 736,61 Mk.
die Ausgaben 28 442,03 „

sodass ein Cassenbestand von . . . . . 1 294,58 Mk.
am Jahresabschlusse vorhanden war. Unter den Ausgaben erscheinen allerdings 9868 Mk., für welche Summe Werthpapiere angekauft worden sind. Da der Reservefonds am Schlusse des Vorjahres 6401,80 Mk. betrug, war am 1. Januar 1894 ein Cassenvermögen von 17 564,38 Mk. vorhanden, welches annähernd schon die Höhe des gesetzlich vorgeschriebenen Reservefonds erreicht.

Da kein Grund zu der Annahme vorliegt, dass sich die Verhältnisse der Krankencasse verschlechtern werden, und da selbst dann, wenn sich wider Erwarten die Ausgaben in den nächsten Jahren bedeutend erhöhen sollten, immer noch auf ganz erhebliche Ersparnisse sicher zu rechnen ist, haben Cassenvorstand und General-Versammlung bereits die einleitenden Schritte gethan, um eine Abänderung des Statuts in der Richtung herbeizuführen, den Cassenmitgliedern für die Zukunft noch verschiedene Vergünstigungen, insbesondere eine Erhöhung des Krankengeldes und des Sterbegeldes, zukommen zu lassen. Das erstere, welches zur Zeit auf ½ des Lohnes festgesetzt ist, soll zukünftig ⅔ betragen, das Sterbegeld aber von dem 20 fachen Betrage des Tagelohnes auf dessen 40 fachen Betrag erhöht werden.

Wir erwähnen hierbei, dass die Arbeiter der Strassenreinigung ausserdem noch eine freiwillige Sterbegeld-Zuschusscasse besitzen, welche ebenfalls ziemlich reichliche Mittel hat und zu der die Mitglieder vierteljährlich kleine Beiträge leisten. Diese Casse wird unter der Aufsicht unserer Direction von einem Vorstande verwaltet, der aus der Wahl der Mitglieder hervorgegangen ist. Es liegt auf der Hand, dass die Hinterbliebenen eines Verstorbenen auf diese Weise recht reichliche Mittel für die Beerdigung etc. in die Hände bekommen, zumal wenn die Erhöhung des Sterbegeldes durch die zuständigen Aufsichtsstellen genehmigt werden sollte.

7. Alters- und Invalidenversorgung.

Das aus dem Alters- und Invaliden-Versorgungsgesetz sich ergebende Verfahren hat sich bei uns bewährt, die Handhabung macht nunmehr noch kaum besondere Schwierigkeiten. Sämmtliche Quittungskarten werden im Bureau der Strassenreinigung von einem der Beamten verwaltet, von hier aus umgetauscht u. s. w., sodass sich die Inhaber nicht persönlich darum zu kümmern haben.

Wie uns bekannt ist, haben sämmtliche, von uns im Laufe des Berichtsjahres mit Unterstützungen entlassene invalide Arbeiter ihre Ansprüche aus der Invalidenversorgung geltend gemacht, auch mit Recht, denn die von den Gemeindebehörden gewährte freiwillige Unterstützung kann auf die gesetzlichen Ansprüche der Leute nicht von hinderndem Einflusse sein.

8. Unfallversicherung.

Der gesetzlichen Verpflichtung der Strassenreinigung zur Unfallversicherung wird, wie wir schon früher anführten, dadurch entsprochen, dass unsere Verwaltung der „Berufsgenossenschaft für die Regiebauten der Stadt Berlin“ angeschlossen worden ist.

Die Zahl der während unseres Berichtsjahres vorgekommenen Unfälle beträgt 14. In keinem dieser Fälle ist dauernde Erwerbsunfähigkeit zu beklagen gewesen, oder gar der Tod eingetreten. Zumeist sind es die Arbeitsburschen, welche die grösste Zahl der Verletzten ausmachen; sie arbeiten am Tage und gerade auf den verkehrsreichsten Punkten, deshalb ist es erklärlich, wenn sie öfter durch den Wagenverkehr beschädigt werden; doch handelt es sich meistens um leichte Fälle, welche mit einigen Tagen Schonung abgemacht sind.

9. Gratificationen.

Diejenigen Angestellten unserer Verwaltung, welche eine 25 jährige Dienstzeit bei uns zurückgelegt haben, erhalten Gratificationen in Geld. Diese sind festgestellt für die Oberaufseher auf 150 Mk., für die Aufseher auf 120 Mk., für die Vorarbeiter und Arbeiter auf 90, bezw. 75 Mk. Es haben 10 Personen derartige Anerkennungen erhalten, welche der Verwaltung die Möglichkeit und den Anlass geben, sich für Fleiss, Führung und Wohlverhalten u. s. w. erkenntlich zu zeigen. Von den jetzt in der Strassenreinigungs-Verwaltung beschäftigten Angestellten dient bereits eine ansehnliche Zahl über 25 Jahre, darunter befinden sich viele der sog. Beamten und die grösste Hälfte der Vorarbeiter.

10. Die Dienstbekleidung.

Bezüglich der Dienstbekleidung für Beamte und Arbeiter hat sich nichts geändert. Aussehen, Beschaffenheit und Haltbarkeit der Bekleidungsstücke gaben zu Ausstellungen keinen Anlass; die Lieferung wurde wieder, wie bisher, in beschränkter Submission vergeben.

Die Aufseher der Strassenreinigung haben jederzeit 3 volle Garnituren einer Bekleidung in Händen, welche aus Paletot, Ueberrock, langen und kurzen Tuchhosen, leinenen und Drillichhosen, Uniformmütze und Halsbinde besteht. Alle 2 Jahre wird eine volle Garnitur, jedes Jahr werden Mützen und Hosen geliefert, während Regenmäntel nach Bedarf, etwa von 3 zu 3 Jahren, ausgegeben werden.

Die Bekleidung der Arbeiter besteht in einem Drillichrocke von schwarz gefärbtem Stoffe, einer Drillichhose, Tuchmütze mit Messingschild und Halsbinde. Die Arbeiter haben jederzeit zwei Garnituren in den Händen, von denen die eine Sonntagsanzug ist. Alle 8 Monate wird eine neue Garnitur ausgegeben; die Reparaturen erfolgen durch den Schneider des Haupt-Depôts.

Wir haben versuchsweise damit begonnen, den Leuten auch ein wasserdichtes Kleidungsstück zu geben, um sie bei Regenwetter vor dem Durchnässen und gegen Erkältungen zu schützen. Zur Zeit sind wir noch nicht in der Lage, uns über das Ergebniss ein Urtheil zu bilden, zumal die andauernd trockene Witterung der letztver-

gangenen Monate wenig Veranlassung bot, die Versuchskleidungsstücke zu benutzen.

Die Asphaltburschen tragen statt der Röcke Blousen von schwarzem Drillich, bei ihnen ist auch ein anderes Mützenmodell eingeführt. Da diese jugendlichen Arbeiter immer nur am Tage arbeiten, wird ihnen öfter als den ständigen Arbeitern, nämlich schon nach 6 monatlicher Tragezeit, eine neue Garnitur verabfolgt.

11. Das Arbeitsgeräth.

Die hauptsächlichsten Arbeitsgeräthe, wie Maschinenwalzen, Piassavabesen, Reisigbesen, werden von Fabrikanten bezogen, mit denen nach voraufgegangener Submission Lieferungsverträge abgeschlossen sind. Alle übrigen Geräthe werden freihändig beschafft.

Das Haupt-Geräthedepôt wird von einem Depôtverwalter, die Abtheilungs-Depôts von den Aufsehern unter Controle der Oberaufseher verwaltet. Sämmtliche Bestände werden durch Inventarien-Verzeichnisse nachgewiesen. Die Bücher des Depôtverwalters werden vierteljährlich durch die Calculatur geprüft. Alle Jahre findet eine allgemeine gleichzeitige Revision sämmtlicher Bestände statt.

Die gewöhnlichen, kleinen, laufenden Reparaturen werden, soweit es angängig, im Hauptdepôt selbst besorgt, für alle übrigen werden Privathandwerker in Anspruch genommen.

Die Ausgaben für Beschaffung von Geräthen wachsen in demselben Maasse, wie sich die Verwaltung vergrössert, vielfach hängen sie jedoch auch sehr von der Jahreswitterung ab, insbesondere von der Beschaffenheit des Winters. In einem Winter mit vielen, langen Schneeperioden wird an Maschinenwalzen und Piassavabesen erheblich gespart, weil die Kehrmaschinen zeitweilig gar nicht in Betrieb kommen und die Arbeiten vorzugsweise mit der Schippe ausgefüht werden; umgekehrt ist das Verhältniss in trockenen, schneearmen Jahren.

Die Ausgaben für Geräthe und Werkzeuge sind übrigens stetig gestiegen, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen.

Es wurden für Geräthe ausgegeben:

1883/84 . . .	44 507 Mk.	1889/90 . . .	57 951 Mk.
1884/85 . . .	44 518 „	1890/91 . . .	65 699 „
1885/86 . . .	50 270 „	1891/92 . . .	83 257 „
1886/87 . . .	53 809 „	1892/93 . . .	90 877 „
1887/88 . . .	55 992 „	1893/94 . . .	86 239 „
1888/89 . . .	55 969 „		

Neben einer grossen Menge von kleinen Verbrauchsgegenständen aller Art sind beschafft worden:

1 417	Stück	Reisigbesen,
25 547	„	Piassavabesen.
648	Satz	Piassavawalzen,
449	Stück	eiserne Schippen,
306	„	„ Schaufeln,
240	„	„ Stosseisen,
124	„	Radehacken,
190	„	Spitzhauen,
2 500	„	kieferne Besenstiele,
1 000	„	buchene Schaufelstiele,
300	„	Baggerstiele,
600	„	Hackenstiele,
21	„	zweirädige Karren,
118	„	stählerne Asphaltkratzen,
86	„	Schneeschieber,
1 400	„	Gummikratzen,
150	„	stählerne Besenschienen,
249	„	Pissoirreinigungsbürsten u. s. w.

Was vorhin über den Einfluss der Witterung auf den Geräthverbrauch angeführt wurde, wird durch die vorstehenden Zahlen bestätigt. Während dieses Jahres sind ca. 5 000 Piassavabesen, 50 Satz Maschinenwalzen, 500 Stück Gummikratzen mehr verbraucht worden, wie im vorigen Jahre. Dieser Mehrbedarf allein repräsentirt schon die stattliche Summe von etwa 16 000 Mk., welcher freilich die Ersparniss an Kosten für Schneebeseitigung gegenüber steht.

Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass, wie schon an anderer Stelle angedeutet, am 1. April d. J. eine neue 24. Aufseher-Abtheilung eingerichtet worden ist, welche aus den etatsmässig zur Verfügung stehenden Geldmitteln unseres Berichtsjahres ausgerüstet werden konnte, sodass auf das neue Etatsjahr keine Ausrüstungskosten entfallen.

Der Verbrauch an Reisigbesen hat stetig abgenommen. Noch im Jahre 1879 stellte sich der Bedarf auf über 29 000 Stück, während im Vorjahre nur noch 2 252, in unserem Berichtsjahre sogar nur noch 1 417 Stück von diesen Besen erforderlich waren. Aufsteigend dagegen bewegt sich der Bedarf an Piassavabesen und, da das Material dauernd in sehr hohem Preise steht, nimmt die Beschaffung der Piassavabesen allein weit über die Hälfte der Summe für Geräthe in Anspruch. Mehrfache Versuche, anstatt des theuren Bahia-Piassavas das billigere afrikanische zu verwenden, haben nur den Erfolg gehabt, dass dieses letztere Material für unsere Zwecke als so minderwerthig erkannt worden ist, dass von seiner Einführung keine Rede sein kann. Das erst in den letzten Jahren in den Handel gebrachte afrikanische Piassava ist äusserlich von dem Bahia-Piassava nur sehr schwer zu unterscheiden, obwohl dem Kenner eine Verwechselung nicht entgehen kann. Reelle Lieferanten, wie wir sie haben, überheben die Verwaltung der Sorge vor Täuschungen, nichtsdestoweniger ist es dringend geboten, dieser Sache dauernd volle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Was den Verbrauch an Gummikratzen anbelangt, so wird derselbe in demselben Maasse grösser, wie sich die Quadratfläche des Asphaltpflasters vergrössert, weil dieses Arbeitsgeräth zur Asphaltreinigung vorzugsweise Verwendung findet. Im Uebrigen gestattete der gelinde, fast schneefreie Winter eine fast ununterbrochene Benutzung der Gummikratzen, welche ebenfalls den Verbrauch erhöhte.

Strassenbahnwesen.

Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb in Paris.

(Hierzu 6 Figuren.)

Der Kampf zwischen den beiden Systemen — Antrieb der Electromotoren der Strassenbahnwagen durch directe, meist oberirdische Stromzuleitung und durch Accumulatoren — hatte sich in letzter Zeit vollständig zu Gunsten des ersteren Systems gewandt.

Den Grund hierven trugen das hohe Eigengewicht der Accumulatoren, die häufig unrichtige Ausführung derselben und der Electromotoren, des Vorgeleges der Electromotoren zu den Wagenachsen, die schwerfällige Anordnung des Wagengestelles selbst und in vielen Fällen die in zu kleinem Umfange ausgeführten Anlagen, durch welche sich die Betriebskosten, besonders die Arbeitslöhne, zu hoch stellten.

Nunmehr scheinen jedoch die Versuche mit Accumulatorenbetrieb in ein neues, und zwar günstigeres Stadium eingetreten zu sein.

Die Nord-Strassenbahngesellschaft in Paris hatte sich, da die Stadtverwaltung ebensowenig, wie in anderen Grossstädten, Luftleitungen zulassen wollte, entschlossen, ihre beiden Linien Paris—St. Denis mit Accumulatorenbetrieb einzurichten; ein Entschluss, zu welchem nach den bisherigen verfehlten Versuchen ein gewisser Muth gehörte.

Veranlassung hierzu gab die Thatsache, dass die Strassenbahn-Gesellschaft durch die Concurrenz der Stadtbahnen — ähnlich wie die Charlottenburger Pferdebahn in Berlin — an ihren Einnahmen eine bedeutende Einbusse erlitten hatte und dieselben durch Vergrösserung der Geschwindigkeit ihrer Wagen wieder zu heben versuchen musste.

Einer von Dieudonné im L'Electricien gegebenen interessanten Beschreibung entnehmen wir hierüber folgende Einzelheiten:

Jeder Verdeckwagen kann 52 Personen fassen und legt bei dieser Besetzung in der Stadt 12 km in der Stunde, ausserhalb der Stadt im Maximum 16 km und auf den grössten Steigungen von 38 bis 40 mm auf ein Meter im Minimum 6 km zurück, kann aber ausserdem bei Bedarf noch einen zweiten Wagen mitschleppen und täglich 135 km zurücklegen. Ein solcher vollbesetzter Wagen besitzt ein Gewicht von 12 t, die Accumulatoren $2_{,76}$ t.

Die Wagen sind von Averly in Lyon in folgender Weise construirt: Der Oberbau des Wagens ruht auf zwei

durch eine vermittels Spiralfedern gelenkige Kuppelung verbundenen zweiräderigen Plattformen (Fig. 1 und 2), um die Curven besser durchfahren zu können. Die Radachse jeder Plattform wird durch je einen an einer Seite federnd aufgehängten Electromotor mittels doppelten Reductionsvorgeleges im Verhältniss von 12 : 1 angetrieben. Die Zahnradvorgelege besitzen Zähne aus Leder und arbeiten daher geräuschlos und der Electromotor ist zum Schutz gegen Staub und Feuchtigkeit mit einem dicht schliessenden Gehäuse umgeben.

Die zweipoligen Serie-Electromotoren besitzen Ringanker und sind mit zwei feststehenden Bürsten aus Kohle versehen.

Bei 1200 Touren pro Minute verbrauchen die Electromotoren 10 000 Watt, was einer Kraftleistung von ungefähr 12 PS, nicht, wie der Verfasser angiebt, von 19 PS entspricht. Die Betriebsspannung der Electromotoren kann je nach der Geschwindigkeit bis auf 200 Volt gesteigert werden.

Diese Anordnung zeigt gegen den im Winter 1885/86 in Berlin als ersten auf dem Continent mit unserer Beihülfe in Betrieb gesetzten Reckenzaun'schen Wagen sehr bemerkenswerthe Vorzüge.

Das Gewicht der Platten beträgt $158{,}_4$ kg,
" " des Zubehörs . . $71{,}_4$ "

Nach diesen Angaben besitzt eine Platte eine wirksame Oberfläche von 8 qdcm und die fünf Anoden eine solche von 40 qdcm. Bei einer Beanspruchung von $0{,}_6$ Ampère pro qdcm beträgt die Maximalstromstärke einer Zelle ungefähr 24 Ampère. Beide Motoren verbrauchen bei voller Kraftleistung 10 000 Watt bei 200 Volt oder pro Electromotor in der Parallelschaltung ca. 25 Ampère, insgesammt 50 Ampère. Hiernach würde also die Batterie überlastet. Angenommen, dass 1 kg active Masse eine Capacität von ca. 28 Ampèrestunden besitzt, so wiese die Batterie eine Capacität von rund 500 Ampèrestunden auf. Nähere Angaben hierüber sind leider vom Verfasser nicht gemacht worden.

Jeder Wagen enthält, unter den Sitzen vertheilt, 12 Kästen, die in 4 Gruppen zu je 27 hintereinander geschalteten Zellen mit einer Spannung von ungefähr 50 Volt angeordnet sind. Um das Ueberspritzen der Säure zu verhüten, ist die Oberfläche derselben mit Oel bedeckt, was unserer Ansicht nach bei sachgemässer Ausführung der Deckel vollkommen zwecklos ist.

Entsprechend vier verschiedenen Geschwindigkeiten,

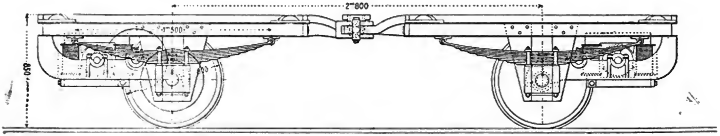


Fig. 1.

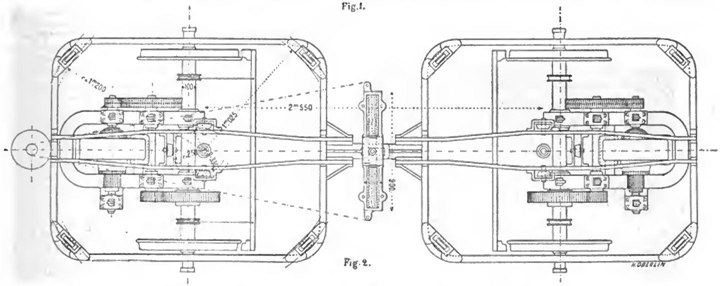


Fig. 2.

Unter Anderem besassen die Plattformen der Reckenzaun'schen Wagen je zwei Räderpaare und hierdurch ein wesentlich höheres Gewicht, ferner waren die Electromotoren nicht mit Kohlenbürsten versehen und nicht durch Gehäuse vor Staub und Feuchtigkeit geschützt. Der Electromotor besass eine Schneckenradübertragung. Der vollbesetzte Wagen besass ein Gewicht von 6 t, leer $3{,}_{75}$ t und konnte ausser Führer und Schaffner 34 Personen aufnehmen. Das Gesammtgewicht der Accumulatoren betrug ca. $1{,}_2$ t, also erheblich weniger.

Die 108 Stück Accumulatoren der Pariser Strassenbahn sind von der Société pour le Travail Electrique des Méteaux hergestellt.

Jede Zelle von 11 Platten besitzt $17{,}_5$ kg active Masse. Die Dimensionen einer Platte sind 200 × 200 × 6 mm.

Je 9 Stück Accumulatoren sind hintereinander geschaltet und befinden sich zu 3 × 3 in einem Ebonitkasten, welcher $444{,}_7$ mm breit, 715 mm lang ist und insgesammt $229{,}_8$ kg wiegt.

werden 4 verschiedene Schaltungsweisen vermittels eines Umschalters angewendet. Das Leitungsschema des Umschalters veranschaulicht Fig. 3, die einzelnen Schaltungsweisen Fig. 4.

A. Zum Anfahren und für eine Schnelligkeit von 4 km in der Stunde sind die vier Gruppen der Batterie parallel geschaltet und ebenso die hintereinander geschalteten Anker und Electromagnete. Die Spannung beträgt 50 Volt.

B. Für eine Schnelligkeit von 6 km in der Stunde ist die Schaltung wie vorher, nur sind die Electromagnete hintereinander und die Anker parallel geschaltet. Die Spannung beträgt 50 Volt.

C. Je zwei hintereinander geschaltete Gruppen der Batterie sind parallel geschaltet und ebenso die hintereinander geschalteten Anker und Electromagnete. Die Spannung beträgt 100 Volt.

D. Sämmtliche vier Gruppen, die Electromagnete und die parallel geschalteten Anker sind hintereinander geschaltet. Die Spannung beträgt 200 Volt.

Beim Uebergange von einer Schaltung auf die andere verändert sich die Schnelligkeit des Wagens im Verhältniss von 1 : 2.

Mit Hilfe des Leitungsschemas kann man die Functionen des Commutators, Fig. 5 und 6, leicht verstehen. Auf dem Deckel des Kastens, welcher die verschiedenen Theile enthält, befindet sich ein Rad und drei Hebel. Mit Hilfe des Rades werden die verschiedenen Gruppirungen der Batterien ausgeführt. Ihre Pole sind an Contacte angeschlossen,

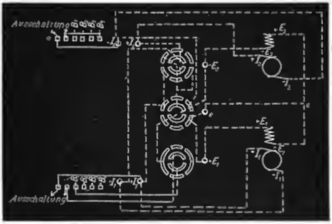


Fig. 3.

welche aus federnden Lamellen bestehen; der um seine verticale Achse bewegliche Cylinder führt die bestimmten Combinationen aus; an seinem Umfange ist er mit schmalen Contactstücken versehen, welche bei der Einführung zwischen die federnden Lamellen den Stromschluss herbeiführen. Die obere Scheibe stellt die Verbindung mit den Motoren her. Sie wird als Unterbrechungsrad bezeichnet; ihre Contactstücke sind schmaler, als die anderen, aber viel stärker und an den Seiten mit zwei Kohlenplatten versehen, auf welche die Unterbrechungsfunken übergehen. Die Abnutzung localisirt sich daher auf Theile, welche leicht zu ersetzen sind und wenig kosten.

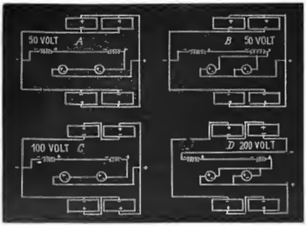


Fig. 4.

Der zweite Theil des Apparates betrifft die drei Hebel, welche die Schaltung der Motoren, die Geschwindigkeit und die Fahrtrichtung ändern.

Der erste Hebel trägt auf einem Schild die Aufschrift „petite vitesse" (langsam) und „grande vitesse" (schnell). Man kann hiermit die Motoren hintereinander oder parallel schalten. Er ist mit einem Rade versehen, welches zwei Einkerbungen besitzt, in die ein Sperrkegel eingreift, um die Drehung von Links nach Rechts zu verhindern. Umgekehrt lässt sich das Rad frei bewegen, sodass man sofort von „Schnell" auf „Langsam" gelangen kann. Im Innern von Paris ist es Regel, langsam zu fahren. Um schnell zu fahren, muss der Sperrkegel mit Hülfe eines besonderen Schlüssels, welcher einem Beamten anvertraut ist, etwas angehoben werden.

Der zweite Hebel wird angewendet, um einen der beiden Motore im Falle einer Betriebsstörung abzustellen. Bevor der Motor ausgeschaltet wird, wird er kurz geschlossen, und dies kann nur bei Hintereinanderschaltung geschehen. Nothwendigerweise muss sich daher der Wagen in langsamer Fahrt befinden, wenn ein Motor abgestellt werden soll; zu beachten ist, dass auf der Scheibe des zweiten

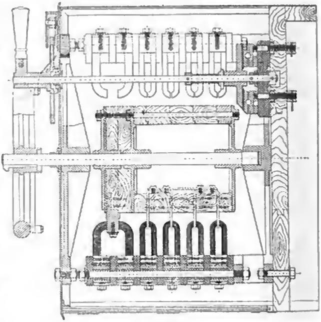


Fig. 5.

Hebels ein Ausschnitt angebracht ist, in welchen die Scheibe des ersten hineinpasst und welcher die richtige Aufeinanderfolge der Bewegungen sichert.

Der dritte Hebel endlich giebt das Mittel an die Hand, die Fahrtrichtung zu ändern, indem der Strom in den Ankern umgekehrt wird.

Die Profile der beiden, in Betrieb befindlichen Linien sind sehr verschieden, und man hat Schritt für Schritt auf dem Hin- und Rückwege die Zugkraft und die aufgewendete Arbeit bestimmt.

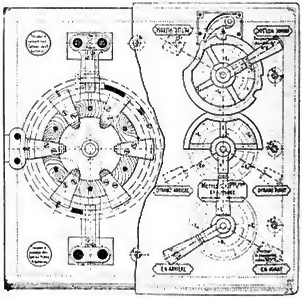


Fig. 6.

Bezüglich der auf der nächsten Seite folgenden Tabelle sind die Angaben noch unvollständig. Besonders fehlen die Zahlen über die Zugkraft beim Anfahren, welche nach Ort und Zeit sehr verschieden sind.

Der Director Broca der Strassenbahngesellschaft giebt an, wie der „Electrotechnische Anzeiger" mittheilt, dass sich die Betriebskosten pro Wagenkm bei electrischem Betriebe auf $42{,}4$ Pf., bei animalischem Betrieb auf $44{,}6$ Pf belaufen. Die Kosten der Pariser Allgemeinen Omnibus-

Hierzu zwei Beilagen.

Gesellschaft sind noch etwas höher und stellen sich auf 48 Pf.

Pro Platz betrugen die Kosten bei electrischem Betriebe 0,88 Pf., bei animalischem Betriebe 1,2 pro Wagenkm.

Die Einnahme, welche 79,2 Pf. betragen hatte, stellte sich bei electrischem Betriebe auf 83,2 Pf. pro km, woraus sich ein Gewinn von 4 Pf. ergiebt. Da der Verkehr in Paris 50 Millionen km im Jahr beträgt, so resultirt ein Gesammtgewinn von 2 Mill. Mk.

Zu erwähnen ist noch die von Garnier ausgeführte maschinelle Anlage.

Zwei Dampfkessel liefern drei horizontalen Corliss-Dampfmaschinen von je 125 PS den Dampf. Die eine Maschine von 160 Touren pro Minute treibt direct mit Riemenübertragung eine Desroziers-Dynamo von 60 Kilowatt. Die beiden anderen von 70 Touren pro Minute treiben mit Hilfe von Vorgelegen ähnliche Dynamomaschinen. Durch eine Reibungskuppelung kann eine Maschine durch die andere ersetzt werden.

Die Dynamomaschinen liefern einen Strom von 230 Amp. bei 260 Volt Spannung und können parallel geschaltet werden. Warum dann die Dampfmaschinen so stark genommen sind, ist nicht angegeben.

Hoffentlich werden die von Dieudonné gegebenen Daten in einiger Zeit ergänzt werden, wie es bei der Wichtigkeit der Sache nothwendig erscheint.

Klar ist es jedenfalls, dass der Accumulatorenbetrieb sich billiger als der animalische Betrieb stellt, wenn er auch mit dem Betrieb der directen Stromleitung nicht concurriren kann.

Das Letztere wird erst dann eintreten, wenn es gelungen ist, das Gewicht der Accumulatoren wesentlich zu verringern. Vielleicht ist dies den Kupferoxyd-Alkali-Zink-Accumulatoren vorbehalten.

F. G.

Arbeit.	Hinfahrt.			Rückfahrt.		
	In Paris	Ausserhalb Paris	Volle Fahrt	Ausserhalb Paris	In Paris	Volle Fahrt
Maximal-Zugkraft	433 kg	282 kg	—	324 kg	382 kg	—
dto. pro t.	36 kg	23,55 kg	—	27 kg	27,77 kg	—
Maximal-Arbeit	12,6 PS	16,71 PS	—	19,12 PS	14,6 PS	—
Mittlere Zugkraft	126,07 kg	46,58 kg	83,87 kg	83 kg	101,37 kg	91,39 kg
dto. pro t.	10,15 kg	3,86 kg	6,95 kg	6,93 kg	8,48 kg	7,61 kg
Mittlere Arbeit	5,24 PS	2,75 PS	4,10 PS	4,93 PS	4,51 PS	4,71 PS
Mittlere Geschwindigkeit pro Stunde	11 km	16 km	13,284 km	16 km	12 km	13,92 km

Die Berliner Strassenbahnen.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

(Fortsetzung.)

Von dem gesammten Bahnnetz entfallen auf die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft 263 144 m, auf die Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft 39 936 m, auf die Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft 30 423 m und der Rest von 25 200 m auf das Berliner Dampfstrassenbahn-Consortium. Das Bahnnetz der letzteren liegt fast ausschliesslich ausserhalb des Berliner Weichbildes, welches es nur gleichsam berührt. Die beiden vorhergehenden Gesellschaften haben überwiegend in Vorortebezirken ihre Schienenwege, sodass die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft eigentlich das Berliner Weichbild durch ihr Unternehmen beherrscht.

Trotz seiner gewaltigen Ausdehnung ist das Berliner Strassenbahnnetz noch, nicht ganz hergestellt. Vielmehr haben einige Strecken deren Ausbau die Stadtgemeinde genehmigt hat, noch nicht die staatsbehördliche Genehmigung erhalten, und ist für andere weder die gemeindebehördliche, noch die staatliche zu erlangen gewesen. Dringen zwar die Strassenbahnen bis in das Innere ein und giebt es Linien, welche in geringen Krümmungen von Ost nach West und von Süd nach Nord die Stadt durchschneiden, so macht sich gleichwohl fühlbar, dass kein einheitlicher Plan zu Grunde gelegen hat, sondern die einzelnen Strecken nacheinander, je nach den Anträgen der Unternehmer, zu Stande gekommen sind. Dem natürlichen Bestreben, thunlichst ausgiebige Linien zu erhalten, ist es zuzuschreiben, dass die verschiedenen Stadtgebiete und Strassenzüge völlig ungleichmässig behandelt sind.

In dem Bahnnetze der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft finden sich Strecken, welche die Gemeinden Britz, Mariendorf, Nieder-Schönhausen und Rixdorf ursprünglich auf eigene Rechnung ausgeführt hattem, um sie ihr sodann bald unentgeltlich, bald unterwerthig zu überlassen. Andere Linien kamen unter namhaftem Geldaufwand der Gemeinden Reiniekendorf und Tegel zu Stande.

Im Berliner Weichbilde giebt es fast nur zweigleisige Bahnen. Die Schienenwege liegen in der Strassenmitte, sodass der übrige Fahrverkehr zwischen ihnen und den Bürgersteigen zu geschehen hat. Wird dadurch zwar das Halten von Fahrzeugen zwecks Be- und Entladens an den Bürgersteigen nicht behindert, so erhöht es andererseits die Unfallsgefahr für Diejenigen, welche zwecks Besteigens oder Verlassens der Bahnwagen den schienenfreien Strassendamm mitten im Fuhrwerksverkehr zu überschreiten haben. Ausserhalb des Berliner Weichbildes bilden eingleisige Strecken vor zweigleisigen das Uebergewicht.

Der thatsächliche Bauaufwand, welchen das bestehende Bahnnetz verursacht hat, ist nicht zu ermitteln gewesen. Dagegen waren am 31. December 1893 noch belastet: der Bahnkörper der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft mit 17550444 Mk., dieser der Neuen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft mit noch 2 647 739 Mk. und der Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft mit 1 818 272 Mk.; wie hoch dem Berliner Dampfstrassenbahn-Consortium sein Schienenweg zu stehen kommt, darüber werden Angaben zurückgehalten.

II.

Die Vermögenslage der verschiedenen Unternehmer ist ungleich. Diese des Berliner Dampfstrassenbahn-Consortiums ist gänzlich unbekannt.

Die Grosse Berliner Pferdebahn-Actien-Gesellschaft begann 1871 ihr Unternehmen mit 1 500 000 Mk. Grund-Vermögen. Am 31. December 1893 betrug ihr Grundvermögen 17 100 000 Mk., auf welche 12½% Gewinn mit 2 137 500 Mk. zur Vertheilung gelangt ist. Sie hatte unter Ablösung einer älteren 5%igen Anleihe ein Darlehn von 20 000 000 Mk. zu 4% aufgenommen, von denen am 31. December 1893 noch 500 000 Mark unbegeben, 15 877 000 Mk. noch im Umlauf und die überschiessenden 3 623 000 Mk. bereits getilgt waren. Ausserdem hafteten auf ihren ausgedehnten Bahnhofs-Grundstücken, deren Werth der Geschäftsbericht für 1893 mit 11 953 981 Mk. beziffert, noch 1 280 500 Mk. Hypothekenschulden. Ihr

Reservefonds hatte bereits die gesetzliche Höhe von 10 % überschritten und 2 017 736 Mk. erreicht. Ausserdem hatte sie zu einem Bahnkörper-Amortisationsfonds schon 6 833 501 Mk. und für einen Beamten-Unterstützungsfonds 519 273 Mk. angesammelt.

Die Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft wurde mit 2 000 000 Mk. Grundvermögen begründet, von dem sie 1884 bereits 500 000 Mk. verloren hatte, weshalb der Actien-Nennwerth von 400 auf 300 Mk. herabgesetzt wurde und das Grundvermögen nur noch mit 1 500 000 Mk. besteht. Von einer 1892 aufgenommenen Darlehensschuld zu 4 % von 3 000 000 Mk. sind noch 2 620 000 Mk. im Umlaufe. Ausserdem schuldet sie 599 000 Mk. Hypotheken. Ihr Reservefonds hat erst 1984 Mk., ihr Bahnkörper-Amortisationsfonds 274 660 Mk. erreicht. Zu einer Gewinn-Vertheilung ist es bei ihr während ihres Bestandes noch niemals gekommen.

Das Grundvermögen der Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft beträgt 2 016 000 Mk., ihre Hypothekenschuld 400 000 Mk., denen noch 192 214 Mk. schwebende Schulden hinzutreten, ihr Reservefonds 33 112 Mk., ihr Amortisations-Fonds 230 584 Mk. Während sie in früheren Jahren reiche Gewinnvertheilungen vornahm (darunter einmal sogar 24 %), ist es in den letzten Jahren zu einer Gewinnvertheilung bei ihr nicht mehr gekommen.

Nicht unerwähnt hat zu bleiben, dass die Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft am 21. Juni 1894 die Verdoppelung ihres Grund-Vermögens durch Ausgabe von 2 016 000 Mk. Actien und die Grosse Berliner Pferdebahn-Actien-Gesellschaft am 30. August 1894 die Ausgabe von 4 275 000 Mk. neuer Actien beschlossen haben, von denen der erstere Betrag für den Umbau der Bahn zum electrischen Betriebe und der letztere zum Ausbau neuer Linien, darunter die Ueberführung der Strasse „Unter den Linden", Verwendung finden soll. (Fortsetzung folgt.)

Bahnen verschiedener Systeme.

Electrische Schwebebahn von Eugen Langen.*)

(Hierzu 2 Fig.)

Auf der Generalversammlung des Internationalen Strassenbahn-Vereins in Cöln wurde von Herrn Ingenieur Feldmann die vom Commerzienrath Eugen Langen construirte electrische Schwebebahn näher beschrieben und von den Theilnehmern der Versammlung eine Probestrecke dieser Bahn besichtigt. Die Erwägungen, welche zur Construction der Schwebebahn führten, waren folgende:

Bekanntlich wird es von Jahr zu Jahr schwieriger, das Problem der Verkehrsbewältigung in den Grossstädten zu lösen. Immer dichter ziehen sich die Netze der Strassenbahnlinien durch die Städte, sich nach überallhin verzweigend, und doch sind diese Beförderungsmittel nicht genügend, um den Verkehrsbedürfnissen einer Grossstadt zu entsprechen. Schon längst hat man empfunden, dass die Strassenflächen nicht mehr genügen, um allen diesen Verkehrsanstalten Raum zu geben. Hoch- und Untergrundbahnen verdanken ihren Ursprung diesem Bedürfniss nach Entlastung der Strassenzüge und sind in einer grossen Anzahl bedeutender Städte zur Anwendung gekommen. — Wenn man das Leben und Treiben auf den Hoch- und Untergrundbahnen in London, auf den Hochbahnen in New-York und auf der Stadtbahn in Berlin zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, so muss man erst recht zu der Ueberzeugung gelangen, dass die Steigerung eines solchen Verkehrs innerhalb des bestehenden Rahmens ein Ding der Unmöglichkeit wäre. Trotzdem man aber mit diesen Arten von Verkehrsmitteln die günstigsten Resultate erzielte, ist es doch in manchen Fällen schwierig, eine befriedigende Lösung zu finden, da die Anlage der Städte oft eine solche ist, dass weder eine Hoch-, noch eine Untergrundbahn angelegt werden könnte. Dies ist der Grund, dass für viele Städte ganze Reihen von Verkehrsprojecten ausgearbeitet werden und dass man doch zu keinem Schluss kommen kann, da eben Schwierigkeiten vorhanden sind, welche die meisten dieser Pläne stets wieder zu nichte machen.

Das Bestreben, diesen Schwierigkeiten zu begegnen, hat den Geh. Commerzienrath Ingenieur Eugen Langen in Cöln dahin geführt, ein neues Bahnsystem zu construiren, welches vor allem zur Verkehrsbewältigung in grossen Städten bestimmt ist. Es ist dies eine unter dem Namen Schwebebahn bekannte Hochbahn zur Personenbeförderung mit freischwebend hängenden Wagen.

Die Hochbahnen mit hängenden Wagen haben nach der Zeitschrift „Stahl und Eisen" vor den Hochbahnen gewöhnlicher Art allgemein den Vorzug grösserer Sicherheit, denn zunächst ist bei Aufhängung die Sicherheit an sich eine grosse, weil ein hängender Körper stets von selbst wieder in die Gleichgewichtslage zurückgelangen muss, wenn er dieselbe infolge äusserer Einflüsse verlassen hat; dann aber auch ist bei hängenden Wagen die Sicherung derselben gegen Hinabstürzen von der Bahn bei aussergewöhnlichen Unfällen mit weit einfacheren Mitteln zu erreichen, als bei den auf den Radachsen stehenden Wagen. — Die Elasticität der Eisenconstruction der Hochbahnen mit hängenden Wagen gewährleistet eine ausserordentlich ruhige Fahrt und die Federung in den Aufhänge-Organen ist eine rationellere, als bei der Bahn gewöhnlichen Systems.

Bei allen bisher bekannten, nur probeweise zur Ausführung gelangten Arten von Hochbahnen mit hängenden Wagen wird der Wagen selbst, ausser durch die eigentlichen Laufräder, noch mittels Klemmrollen, Stützrollen, oder auf andere Weise mehr oder weniger an die Fahrbahn angedrückt, bezw. an ihr entlang geführt. Bei der Schwebebahn, System Langen, dagegen ist der Wagen freischwebend aufgehängt, d. h. er hat ausser den eigentlichen Laufrädern keinerlei stetig mitwirkende Führungs- oder Festhaltungsorgane.

Diese freischwebende Aufhängung hat den Vortheil, dass die aussergewöhnliche und nicht unbedenkliche Beanspruchung des Trägers auf Verdrehung, wie sie bei nicht freischwebend hängenden Wagen durch die auf den Wagenkasten wirkenden Horizontalkräfte (Winddruck, Centrifugalkraft), mittels der Führungs- und Klemmrollen ausgeübt wird, vermieden ist, da diese Horizontalkräfte bei freischwebender Aufhängung eine geringe Neigung des Wagens, nicht aber eine Beanspruchung des Trägers verursachen. Ebenso werden bei freischwebender Aufhängung die Spurkränze der Laufräder weit weniger durch starke und stossweise wirkende Seitenkräfte beansprucht, als bei anderen Systemen.

Weitere Vorzüge der freischwebenden Aufhängung der Wagen sind die Möglichkeit, sehr kleine Krümmungen zu durchfahren, und die sehr einfache Anlage von Weichen und Kreuzungen.

In Bezug auf die Sicherheit ist zu bemerken, dass dieselbe durch eine mehr oder weniger feste Führung der Wagen selbst, wie sie bei anderen Hängebahnsystemen gebräuchlich ist, nicht erhöht wird, im Gegentheil, je mehr stetig mitwirkende Führungs- oder Festhaltungsorgane (Klemmrollen, Führungsrollen) eine Construction erfordert, um so grösser ist die Möglichkeit des Versagens oder des Bruches eines dieser Organe, und damit ist unstreitig die Gefahr des Entgleisens, mindestens aber eine belästigende Störung der Fahrt durch Stösse und Erschütterungen gegeben.

Demgegenüber gewährt die ruhige, von Erschütterungen freie Fahrt in den Wagen der Langen'schen Bahn, welche freischwebend nur an den Laufrädern hängen, das Gefühl grosser Sicherheit; dabei fehlen nicht die Organe, welche bei etwa denkbaren aussergewöhnlichen Unfällen sichernd eingreifen.

Die Schwebebahn, System Langen, bietet der Ausführung zwei Grundformen: die zweischienige und die einschienige. Bei der zweischienigen Anordnung besteht die Bahn aus einem, am besten in Gitterwerk hergestellten, unten offenen kastenförmigen Längsträger, welcher durch in entsprechenden Abständen angeordnete Säulen oder Stützen getragen wird, und die Schienen sind auf den unteren inneren Gurtungen der Seitenwände des Kastenträgers befestigt. An den Achsen der auf diesen Schienen

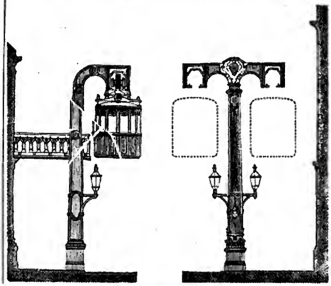
*) Wir haben bereits in Nr. 5, Seite 76 d. Jahrg. über diese Construction Näheres mitgetheilt, halten es jedoch mit Rücksicht darauf, dass neuerdings geplant wird, sie auch in Berlin und anderen Grossstädten einzuführen, für angebracht, eine ganz eingehende Darstellung dieses Epoche machenden Systems zu veröffentlichen. Die Red.

laufenden Räder sind Drehgestelle mittels gelenkiger Organe aufgehängt und unter diesen Drehgestellen hängt in Federn der eigentliche Wagen. Bei der einschienigen Grundform ist die Schiene selbst trägerartig ausgebildet und wird seitlich von der Stütze gefasst. Die Hängeorgane sind hier zu Bügeln erweitert, welche die Laufräder von oben umfassen und beiderseits die Lagerstellen der Achsen tragen. Die Sicherheit erscheint hier in noch höherem Maasse gewährleistet, als bei zwei Schienen. Selbstverständlich haben die Laufräder dieser Bahn auf jeder Seite einen Spurkranz.

Während die zweischienige Grundform vornehmlich für Bahnanlagen innerhalb der Städte Verwendung finden wird, eignet sich die einschienige Bahn hauptsächlich für den Verkehr zur Einrichtung sogen. Schnellbahnen, sowie für solche Bahnanlagen, bei welchen auf Grund vorliegender Terrainschwierigkeiten andere Bahn-Systeme ausgeschlossen sind.

Beide vorgeführten Grundformen der Bahn, die zweischienige und die einschienige, lassen sich eingleisig und zweigleisig ausführen und gestatten die mannigfaltigste Ausgestaltung hinsichtlich Anordnung der Gleise, Anbringung der Stützen etc. Die Abbildung zeigt die Anordnung einer zweigleisigen Bahn mit nebeneinander liegenden Geleisen, welche zu beiden Seiten fester Säulen angebracht sind.

Die Figur zeigt eine Haltestelle für eine eingleisige Bahn. Will man die Haltestelle in ähnlicher Weise für eine zweigleisige Bahn anordnen, so kann das zweite Gleis in der Höhe des zweiten Stockwerkes gelegt und von hier aus der Wagen ebenfalls von einem Balkon aus



bestiegen werden. Das System mit übereinanderliegenden Gleisen kann sowohl mit einseitiger Stützung, als auch

mit Mittelstütze, bezw. zweiseitiger Stützung, durchconstruirt werden.

In Bezug auf die behufs Benutzung der Schwebebahn seitens des Publicums zu ersteigende Höhe sei hier bemerkt, dass dieselbe bedeutend geringer ist, als bei gewöhnlichen Hochbahnen, denn bei letzteren muss die Unterkante des festen Unterbaues des Bahnkörpers so hoch liegen, dass der gewöhnliche Strassenverkehr nicht beeinträchtigt wird; der Wagen, den das Publicum besteigen soll, steht also noch um die Höhe dieses Unterbaues und den Durchmesser der Wagenräder höher, während bei der Schwebebahn, bei welcher das Gleise über dem Wagen liegt, die Wagensohle nur so hoch über dem Strassenpflaster sich befindet, wie bei der gewöhnlichen Hochbahn die Unterkante des festen Bahnunterbaues. Der Unterschied in der zu ersteigenden Höhe kann auf 1 : 5 bis 3 m angenommen werden.

Dieser Höhenunterschied bietet auch in Bezug auf den Ausblick in den Strassen einen Vorzug der Schwebebahn, weil bei ihr das Hinderniss für den Blick in der verhältnissmässig geringen Höhe nur beim Vorüberfahren eines Wagens besteht, bei der gewöhnlichen Hochbahn aber immer vorhanden ist.

Die geringe Spurweite, welche selbst die zweischienige Anordnung der Schwebebahn erfordert — bei der einschienigen besteht die ganze Spur überhaupt nur aus einer Schiene — bietet für dieses System bedeutende Vortheile im Vergleich zu anderen Hochbahnen.

Zunächst sind die Herstellungskosten bei der Schwebebahn bedeutend geringer, denn da die Schaffung eines Bahnkörpers zur Aufnahme der Gleise, wie bei anderen Hochbahnen, überflüssig ist, weil die Schienen einfach auf den Gurtungen der Längsträger befestigt werden, so kommt nicht nur das ganze Gewicht des Baues dieses Bahnkörpers in Wegfall, sondern es können auch wegen dieses geringeren zu tragenden Gewichts die Stützen bedeutend leichter construirt werden. Ferner wird durch den Wegfall des Bahnkörpers, welcher bei den durch das Fahren verursachten Erschütterungen als Schalldecke wirkt, und der durch dasselbe bedingten Geländer, welche stets Klirren verursachen, ein ruhiges und geräuschloses Fahren erzielt.

Die Schwebebahn fügt sich mit ihren Haltestellen etc. durchaus nicht störend in die Strassenbilder von Städten ein. Im Verein mit dem Regierungsbaumeister Feldmann hat der Erfinder verschiedene Anlagen durchconstruirt, wie die Schwebebahn in zweckmässiger und durchaus harmonischer Weise durch die Strassen geführt werden kann. Auf freien Plätzen lassen sich die Haltestellen mit besonderen Warteräumen verbinden, deren Erdgeschoss gleichzeitig als Trinkhalle benutzt werden kann. Die obige Abbildung zeigt die Anordnung einer zweigleisigen Bahn über den Fahrdamm einer mit Bäumen bepflanzten Strasse und die Anbringung einer Haltestelle bei einer solchen Bahn. In Strassen mittlerer Breite wird man die Fahrbahn über dem Strassendamm anbringen und die Stützen auf die Kanten des Bürgersteiges stellen, während man sie in engen Strassen direct an die Häuser anlehnen kann.

Ganz besonders eignet sich die Schwebebahn zur Anbringung einer Bahnlinie über einem Wasserlaufe, wobei die schräggestellten Stützen ihre Fusspunkte an den Ufern finden und die Wagen über dem Wasser hinfahren. Gegenüber anderen Hochbahnen bietet hier die Schwebebahn den besonderen Vortheil, dass sie das Bett des Wasserlaufes gänzlich unberührt lassen kann. Haltestellen lassen sich bei solcher Bahnanlage leicht in Verbindung mit vorhandenen Brücken anordnen.

Die eingangs erwähnte einschienige Anordnung der Schwebebahn wird sich besonders für den Fernverkehr als Ueberland- oder Schnellbahn eignen. Der Wagen erhält hier zur besseren Ueberwindung des Luftwiderstandes eine geschossartige Form, ist zur Erzielung einer grossen Geschwindigkeit mit verhältnissmässig grossen Laufrädern versehen und hat zur Verhinderung der etwa durch den Winddruck verursachten seitlichen Schwankungen über die Fahrbahn nach oben hinausragende Windschirme, welche dem seitlichen Winddruck denselben Widerstand oberhalb der Laufschiene entgegensetzen, wie der Wagen selbst unterhalb derselben.

Die vorangeführten Mittheilungen zeigen einige Proben davon, wie vielseitiger Anwendung das System der Schwebebahn fähig ist und wie es sich den verschiedensten örtlichen Verhältnissen anpassen lässt. Was den den Hochbahnen im Allgemeinen vom ästhetischen Standpunkt aus gemachten Vorwurf betrifft, dass sie das Strassenbild wesentlich beeinträchtigen, so wird zuzugeben sein, dass dieser Vorwurf bei der Schwebebahn am Wenigsten berechtigt ist, da ihr Unterbau jedenfalls weit weniger massiv ist, als bei einer Hochbahn gewöhnlicher Art, und auch ihre Fahrbahn weit weniger Raum in der Luft einnimmt, also weit weniger Aussicht verdeckt, als diejenige einer gewöhnlichen Hochbahn. Dass ein ganz freies Strassenbild vom ästhetischen Standpunkt aus das schönste ist, wer

wolle es leugnen? Aber die Rücksichten auf die Aesthetik treten heutzutage mit Recht gegenüber den Anforderungen des Verkehrs in den Hintergrund. Man wird nicht behaupten können, dass die heutigen Bündel und Netze von Telegraphen- und Telephondrähten den Städte- und Strassenbildern zur Zierde gereichen, und doch werden ihrer immer mehr und sie lassen sich nicht einmal architectonisch ausgestalten und in ihrer Form der jeweiligen Umgebung anpassen!

Trotzdem hat das Publicum ein Recht, zu verlangen, dass bei den dem öffentlichen Verkehr dienenden Einrichtungen auch ästhetische Rücksichten gebührende Würdigung finden und man wird deshalb, wo Verkehrseinrichtungen innerhalb der Städte geschaffen werden müssen, welche den gewöhnlichen Strassenbahnen an Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit überlegen sind, nicht ein System wählen, welches, wie die Berliner Stadtbahn oder andere Hochbahnen gebräuchlicher Art, einen festen Wall von Mauerklötzen und Bogen unter Vernichtung und Verunstaltung ganzer Viertel durch die Stadt zieht, sondern man wird den Vorzug einem solchen System geben, welches, wie die Schwebebahn, in leichten, gefälligen, architectonisch der Umgebung entsprechend durchgebildeten Formen sich vorhandenen Strassenzügen anpassen lässt. Die Schwebebahn bietet das Mittel, die grossen Prunkstrassen zunächst überhaupt von Bahnanlagen freizuhalten, weil sie sich im Gegensatze zu anderen Hochbahnen leicht in vorhandenen Strassen zweiter Ordnung anbringen lässt. Ist aber die Anlage einer Bahn in einer Prunkstrasse nicht zu umgehen, so ist gewiss die Schwebebahn das hierzu geeignetste System und mehrere, von der Cölner Ringstrasse angefertigte Bilder, in welche eine Schwebebahnanlage mit Naturtreue eingezeichnet ist, zeigen, dass das Bild selbst einer solchen Strasse durch die Bahn kaum wesentlich beeinträchtigt wird.

Bei Erweiterung und Ausbau von Städten oder Stadtvierteln aber dürfte die Schwebebahn vermöge ihrer Leichtigkeit und Anpassungsfähigkeit an örtliche Verhältnisse bei der ursprünglichen Anlage und Grundrissgestaltung anderen Arten von Hochbahnen gegenüber entschieden den Vorzug verdienen.

Um die practische Durchführbarkeit des Langen'schen Hochbahnsystemes zu erproben, ist auf dem Grundstücke der Firma van der Zypen & Charlier in Deutz eine Probestrecke von rund 100 m Länge errichtet, welche aus zwei gleichlaufenden geraden Strecken besteht, die an den Enden durch Halbkreise von 10 m Halbmesser zu einer geschlossenen Linie verbunden sind. Bahnbiegungen von so kleinem Halbmesser dürften in Wirklichkeit kaum vorkommen. Der an dieser Probestrecke hängende Wagen wird durch einen Electromotor betrieben, welchem der Strom durch eine innerhalb des Trägers der Bahn befindliche Leitung zugeführt wird.

Welche Zukunft der Langen'schen Schwebebahn beschieden sein wird, ist schwer zu beurtheilen. Jedenfalls hat die in Deutz erbaute Probestrecke den gehegten Erwartungen bisher vollkommen entsprochen und nach dem Urtheile zahlreicher Fachleute, welchen die Besichtigung und Befahrung der Strecke mit grossem Entgegenkommen gestattet war, ist die Brauchbarkeit des Systems vollauf bewiesen.

Bereits ist das Project der Langen'schen Schwebebahn den städtischen und staatlichen Behörden Berlins unterbreitet worden, und zwar soll die Bahn vom Zoologischen Garten unter Benutzung des Schifffahrtscanales nach dem Potsdamer Platz, von da durch die Zimmerstrasse, Lindenstrasse über die Commandantenstrasse hinweg zum Spittelmarkt und Schlossplatz gehen. Eine Abzweigung der Bahn wird nach dem Project zur Inselbrücke geführt und soll von da bis zum Bahnhof Treptow (der Ringbahn) die Cöpnicker- und Schlesische Strasse entlang gehen. Der Betrieb der Schwebebahnlinie soll so eingerichtet werden, dass die grösstmögliche Beförderungsgeschwindigkeit und Billigkeit geboten wird. In letzterer Beziehung wird beabsichtigt, einen Einheitssatz von 10 Pfennig für beliebige Entfernungen in der Richtung einer Durchquerung des Stadtweichbildes, also auch für die ganze Linie Zoologischer Garten—Treptow, einzuführen. Alle Wagen sollen nach Art der Pferdebahn nur eine Classe führen und die Beförderung soll in Zügen von etwa drei Wagen, oder zur Zeit schwächeren Verkehrs in einzelnen Wagen, die je vierzig Personen fassen, in rascher Folge bewirkt werden.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Electrische Hochbahn Berlin. Der in den Nummern 19—22 d. J. unserer Zeitschrift ausführlich besprochene und motivirte Entwurf zur Anlage eines electrischen Stadtbahnnetzes in Berlin durch die Firma Siemens & Halske ist von der Versammlung der Berliner Stadtverordneten genehmigt worden. Ausser den rivalisirenden Untergrundbahn-Projecten der Allg. Electricitäts-Gesellschaft und des Ingenieurs Immeckenberg, einer unterirdischen Bahn des Ingenieurs Heine, einer electrischen Obergrundbahn mit Accumulatorenbetrieb, einer gleichen mit oberirdischer und einer solchen mit unterirdischer Leitung, war in letzter Stunde auch das System der Langenschen Schwebebahn aufgetaucht, welches warm befürwortet wurde. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, dass neben der Anlage von Siemens & Halske das eine oder andere Project einer Untergrundbahn ebenfalls verwirklicht wird. Die Dauer des Vertrages der Stadt Berlin mit Siemens & Halske erstreckt sich auf 90 Jahre, nach dieser Zeit geht die Bahn unentgeltlich in den Besitz der Stadt über.

Nacht-Omnibusse in Berlin. Wir erfahren, dass ein hiesiger Unternehmer bei den zuständigen Behörden die Concession für sechs Omnibus-Linien nachgesucht hat, deren Betrieb nur in der Nacht, d. i. von 10 Uhr Abends bis 6 Uhr früh, stattfinden soll. Dieses Unternehmen scheint uns in einer Grossstadt wie Berlin eine gewisse Berechtigung zu haben und, wie wir hören, hat sich sowohl der Magistrat, wie auch das Polizei-Präsidium diesem Project gegenüber sehr entgegenkommend geäussert. Zu bedauern ist nur, dass sich die Pferdebahngesellschaften eine so wichtige Einrichtung entgehen liessen; es wäre nur nöthig gewesen, die Hauptlinien in Betracht zu ziehen.

Entscheidungen.

Wer hat die Kosten für die Strassenschilder in Berlin zu tragen? Mit dieser Frage beschäftigte sich kürzlich das Ober-Verwaltungsgericht. Durch Verfügung vom 11. October 1893 hatte das Polizeipräsidium dem Magistrat zu Berlin die Anbringung von Strassenschildern auf Kosten der Stadtgemeinde aufgegeben. Der Magistrat klagte auf Aufhebung dieser Verfügung, weil er der Ansicht war, dass diese Kosten als Kosten der örtlichen Polizeiverwaltung vom Staate zu tragen und in dem Kostenbeitrage, den die Stadt nach dem Gesetze vom 20. April 1892 zu entrichten habe, mit enthalten seien. Das Polizeipräsidium dagegen führte aus, dass die Anbringung der Schilder nicht im polizeilichen, sondern im communalen Interesse geschehe. Der Polizei könne es gleich sein, ob und wie die einzelnen Strassen benannt und kenntlich gemacht seien; sie habe nur dafür zu sorgen, dass, wo Strassenschilder vorhanden seien, dieselben in ordnungsmässiger Weise angebracht seien. Der Bezirksausschuss zu Berlin erkannte am 30. Januar d. J. dahin, dass die angefochtene Verfügung ausser Kraft zu setzen sei. Auf die Berufung des Polizeipräsidiums wurde dieses Urtheil von dem ersten Senat des Oberverwaltungsgerichts am 18. September bestätigt. Der Gerichshof führte aus, dass eine ausdrückliche gesetzliche Bestimmung, auf welche das Polizeipräsidium seine Forderung stützen könnte, nicht bestehe. Das Herkommen aber spreche gegen dieselbe, da unstreitig die Anbringung der Strassenschilder bisher stets von der Polizei besorgt worden sei. Ob die Stadtgemeinde als Trägerin der Wegebaupflicht hierzu angehalten werden könne, könne dahingestellt bleiben. Denn wenn man das annähme, so hätte die bezügliche Verfügung von der Strassenpolizeiverwaltung ausgehen müssen, das Polizeipräsidium sei dann also zum Erlass derselben nicht zuständig gewesen.

Die Beiträge zu den Kosten der ersten Einrichtung einer Strasse, Befestigung, Pflasterung etc., zu

welchen die Besitzer der anliegenden Grundstücke nach § 15 des Preuss. Ges. vom 2. Juli 1875 durch Ortsstatut verpflichtet werden können, gehören zu den öffentlichen Gemeindelasten; über die Verbindlichkeit zur Entrichtung dieser Beiträge findet demnach im Gebiete des Preuss. Allg. Landrechts der Rechtsweg nicht statt, vielmehr findet für die Klage des zu den Beiträgen herangezogenen Adjacenten gegen die Gemeinde auf Anerkennung seiner Nichtverbindlichkeit zur Entrichtung von Beiträgen oder auf Herausgabe der eingezogenen Beiträge das Verwaltungsstreitverfahren statt. Ebensowenig sind für die Klage des infolge der Berichtigung der Beiträge aus den Kaufgeldern des subhastirten Grundstücks mit seiner Hypothekenforderung ganz oder theilweise ausgefallenen Gläubigers gegen die Gemeinde die ordentlichen Gerichte zuständig, vielmehr hat dieser ebenfalls bei den Verwaltungsgerichten seinen Anspruch auf Herausgabe des Erhobenen geltend zu machen. Bei der Vertheilung der Kaufgelder eines zur Zwangsversteigerung gezogenen Hauses an der Brückenallee zu Berlin hatte die Stadtgemeinde Berlin einen Pflasterungskostenbeitrag von 1969 Mk. liquidirt und war damit zur Hebung gelangt. Der Kaufmann B., welchem bei Restberücksichtigung des Liquidats der Stadtgemeinde dieser Betrag zur theilweisen Deckung seiner Hypothekenforderung zugefallen sein würde, klagte gegen die Stadtgemeinde auf Herauszahlung der 1969 Mk. Die Beklagte erhob den Einwand der Unzulässigkeit des Rechtsweges vor den ordentlichen Gerichten, welcher aber in beiden Instanzen verworfen wurde. Auf die Revision der Stadtgemeinde hob das Reichsgericht die Vorentscheidungen auf und erkannte auf Abweisung der Klage wegen Unzulässigkeit des Rechtsweges vor den ordentlichen Gerichten, indem es begründend ausführte: „Ueber die Verbindlichkeit zur Entrichtung öffentlicher Abgaben findet nach § 78 Thl. II Tit. 14 des A. L.-R. der Rechtsweg nicht statt. Durch die §§ 18 und 34 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 ist für Streitigkeiten in Bezug auf Gemeindelasten das Verwaltungsstreitverfahren eröffnet, und zwar nicht bloss für Streitigkeiten zwischen „Betheiligten“ über ihre öffentlichrechtliche Verpflichtung zu den Gemeindelasten, sondern in erster Reihe für Streitigkeiten zwischen der Gemeinde und den zu Gemeindelasten Herangezogenen oder Veranlagten. Auch dadurch wird die Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte nicht begründet, dass die Klage nicht von dem Grundeigenthümer, sondern von dem infolge der Berichtigung der Abgabe aus den Kaufgeldern mit einem Theil seiner Hypothekenforderung ausgefallenen Gläubiger angestellt worden ist.“ Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 17. Februar 1894 (294/93).

Litteraturbericht.

Verwaltungs-Bericht der Königl. Württembergischen Ministerial-Abtheilung für den Strassen- und Wasserbau für die Zeit von 1. Februar 1891/92 und 1892/93.

I. Abtheilung: Strassenbauwesen.

Ein Band gr. 4⁰, mit Beilagen sehr gut ausgestattet und solid gebunden.

Wir haben schon früher bei Erscheinen der vorhergehenden Berichte Veranlassung genommen, auf die werthvollen Publicationen der Württembergischen Behörde für Strassen- und Wasserbau hinzuweisen und können heute nur wiederholen, was wir s. Zt. als Wunsch aussprachen: Auch andere Staaten möchten in gleicher Weise die Mittel und Kräfte bereit stellen, um mit derselben Gründlichkeit und übersichtlichen Gruppirung das einschlägige Material zu sichten, damit die reichen Erfahrungen aus der Praxis auch für weitere Kreise erschlossen werden. Für solche Bestrebungen können die vorliegenden Berichte in ihrer zweckmässigen Anordnung geradezu als Norm gelten und es sei schon aus diesem Grunde auf diese Arbeiten mit aller Entschiedenheit verwiesen.

Sprechsaal *)

I.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Natürliche Pflastersteine mittels künstlichen Steines ergänzt und gewalzte Fahrbahnen in Beton. Die in No. 26 dieser Zeitschrift enthaltenen beiden Artikel**) mit den oben angeführten Benennungen dürften wohl nicht bei allen Lesern dieser Zeitschrift Zustimmung gefunden haben.

Was zunächst das in dem ersten Artikel angeführte Ergebniss der in Liverpool mit Würfelpflaster angestellten Versuche anbetrifft, durch welche erwiesen sein soll, dass Granitpflaster weniger geräuschvoll ist, als Asphalt, so darf an dem Zutreffenden dieser Angabe wohl so lange gezweifelt werden, bis auch in Deutschland angestellte diesbezügliche Versuche ein gleiches Resultat ergeben haben. In dem in Betracht kommenden Falle war übrigens eine elastische Unterlage für die Steine verwandt worden Es sind dies Experimente, die für die Praxis schliesslich doch nicht in Frage kommen können.

Dem in Vorschlag gebrachten Verfahren zur Ergänzung des natürlichen Steines mittels künstlicher Masse (Portland-Cementguss) dürfte eine grosse Zukunft kaum zuzusprechen sein. Ein dichtes Versetzen der Steine erscheint auch bei den künstlich ergänzten Steinen nicht ausführbar, da die geringen Maassdifferenzen, die bis 1 cm Fuge geben, bestehen bleiben. Für das Versetzen kommt allein die Oberfläche des Steines in Betracht und die Maassdifferenzen gelten grade für diese. Wollte man darauf halten, dass die Steine ein vollkommen genaues Breitenmaass besitzen, so würden die Kosten der Steine zweifellos erhöht werden.

Der künstlichen Ergänzung der Steine dürfte wohl ein Verfahren vorzuziehen sein, dessen Anwendung man vielfach bei den Ausführungen von Pflasterungen auf Betonunterlage in Hamburg beobachten kann. Die Versetzung der Steine auf Beton erfolgt daselbst in einem Mörtel aus Portland-Cement und gesiebtem Kies direct auf der Betonunterlage ohne Sandzwischenlage. Der obere Theil der Fugen, etwa 5—6 cm tief, wird mit Pflasterkitt vergossen. Die Versetzung der Steine mit dichtem Fugenschluss erscheint überhaupt nicht günstig. Ein Verschlämmen derselben mit Sand oder ein Vergiessen derselben mit Pflasterkitt dürfte practisch schwer ausführbar und das Schlussergebniss sein, dass allmälich der Strassenschmutz in die Fugen und in die unter den Steinen liegende Sandschicht eindringt. —

Bezüglich der gewalzten Fahrbahnen in Beton kann den betreffenden Ausführungen noch weniger zugestimmt werden. Es erscheint einfach ausgeschlossen, dass es je gelingen kann, derartige Fahrbahnen herzustellen, die mit den übrigen Pflastermethoden ernstlich in Concurrenz zu treten vermöchten. Derartige Fahrbahnen würden bei nur einigermaassen in Betracht kommendem Verkehr innerhalb nicht allzu grosser Zeit durch die eintretende Abnutzung ein sehr schlechtes Aussehen erhalten. Eine Reparatur der Fahrbahn erscheint aber vollkommen ausgeschlossen. Wollte man auf den kühnen Gedanken kommen, dieselbe dadurch zu beschaffen, dass man auf die schlechten Stellen einen neuen abgeglätteten Ueberzug bringt, so würde nicht allein eine derartige Reparatur, weil die betreffenden Stellen Tage lang abgesperrt bleiben müssten, sehr verkehrshinderlich sein, sondern alle diese Ausbesserungen würden auch nur einen Bestand von wenigen Tagen haben, da bekanntlich eine wirklich haltbare Verbindung zwischen dem abgebundenen alten und neuen Beton nicht erreicht werden kann. Es bliebe daher nichts weiter übrig, als den Beton an den in Frage kommenden Stellen bis auf den Grund oder wenigstens zu einer beträchtlichen Tiefe auszubrechen. Ein Pflaster aus gewalzten Beton-Fahrbahnen würde entweder an sich selbst, oder doch sicherlich an seinen Reparaturen zu Grunde gehen. C. M.

II.

Wir erhalten folgende Zuschrift: Ihre geschätzte Zeitschrift bringt in No. 27 vom 20. September d. J. eine Mittheilung über eine **neue electrische Bremsvorrichtung für Strassenbahnen der Maschinenfabrik Oerlikon.** Mit Bezug hierauf bemerken wir Ihnen ergebenst, dass die beschriebene Anordnung, bei welcher der Betriebsstrom ab-

*) Wir empfehlen unseren Lesern diese neue Rubrik zur fleissigen Benutzung, von der Ansicht geleitet, dass ein freier Meinungsaustausch in vielen Fällen recht werthvolle Ergebnisse und erwünschte Klärung zur Folge haben wird. Die Red.

**) No. 26 Seite 421, resp. 433 dieses Jahrgangs. Die Red.

geschaltet und gleichzeitig die lebendige Kraft des im Laufe befindlichen Wagens benutzt wird, um den Motor des Wagens als Erzeugermaschine in Bewegung zu setzen und den Wagen hierdurch zu bremsen, nicht von der Maschinenfabrik Oerlikon, sondern bereits vor anderthalb Jahren von der unterzeichneten Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft erfunden und bei sämmtlichen, von ihr eingerichteten electrischen Strassenbahnen zur Anwendung gelangt, derselben auch vom Kaiserlichen Patentamt als Gebrauchsmuster unter No. 25 582 geschützt worden ist. Wir bitten Sie, die genannte Mittheilung in Ihrer geschätzten Zeitschrift entsprechend richtigzustellen und zeichnen, im Voraus verbindlichst dankend,

Hochachtungsvoll

Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft. (Berlin.)

In derselben Angelegenheit wird uns aus Mödling geschrieben:

Sehr geehrte Redaction!

Gestatten Sie mir die Bemerkung, dass diese electrische Bremse den Besuchern der electrischen Stadtbahn in Budapest schon vor Jahren auf der bekannten Versuchsrampe mit einem Gefälle von 1 : 10 demonstrirt wurde.

Das ist eben einer der vielen Vorzüge des electrischen Betriebes, dass selbst die stärksten Steigungen anstandslos befahren werden können, weil die Bremssicherheit eine so vielfältige ist. Denn abgesehen von den mannigfachen, gewöhnlichen Wagenbremsen ist der electrische Wagen auch noch durch den electrischen Strom selbst auf zweifache Art zu bremsen:

Erstens durch den Contra-Strom, analog dem Contra-Dampf. Diese Art, zu bremsen, wird jedoch nicht gerne angewendet und nur in den äussersten Fällen, weil durch die Umkehrung des Stromes bei vollem Lauf die maschinelle Einrichtung des Motors leidet. Die zweite Art der electrischen Bremse ist die von Ihnen angeführte Einrichtung. Sie besteht darin, dass die secundäre Dynamo-Maschine des Motorwagens in eine primäre verwandelt und einfach kurz geschlossen wird. Es wird ihr nicht mehr Strom zugeführt, sondern sie muss selbst Strom erzeugen, wobei ihr die lebendige Kraft des zu schell laufenden Wagens als Antrieb dient. Je schneller der Wagen läuft, desto mehr Strom muss er erzeugen helfen und desto rascher wird daher auch die lebendige Kraft des Wagens aufgezehrt. Auch hier können die maschinellen Einrichtungen des Wagens Schaden leiden, wenn der Motor plötzlich kurz geschlossen wird, weil der Wagen mit einem Ruck anhält, und es müssen daher dieser Bremse ebenso wie bei der primären Dynamo-Maschine Widerstände vorgeschaltet werden. Im Momente der Gefahr sind beide Arten der electrischen Bremse verwendbar. Sie beruhen auf dem Principe der Dynamo-Maschine.

Bei der primären Dynamo-Maschine besteht ein ähnliches Verhältniss in Bezug auf die auftretenden Kräfte.

Die bewegende Kraft (Dampfmaschine oder Turbine) muss die durch den electrischen Strom hervorgerufene magnetische Ablenkung überwinden, welche den Anker in entgegengesetzter Richtung zu treiben sucht, und je stärker diese Ablenkung ist, d. h. je mehr Strom erzeugt wird, desto grösser muss auch die treibende Dampf- oder Wasserkraft sein. Bei der secundären Dynamo-Maschine muss der zugeführte Strom den durch die Rotation des secundären Ankers erzeugten secundären Strom überwinden; je schneller der Wagen läuft, desto mehr Strom erzeugt die eigene secundäre Dynamo-Maschine und desto geringer ist die Differenz der beiden Ströme, d. h. desto weniger primären Strom braucht der Wagen. Wenn nun gar die secundäre Maschine kurz geschlossen, d. h. der primäre Strom ganz ausgeschaltet, dagegen der Leitungswiderstand für den secundären Strom auf ein Minimum reducirt wird, so muss die lebendige Kraft des Wagens Arbeit leisten, bis sie verschwindet und der Wagen still steht.

Es wurden bereits Versuche gemacht, diese Arbeitsleistung zur electrischen Heizung der Wagen und zum Laden der Accumulatoren zu verwenden.

Mödling, 28. Sept. 1894. Josef Heitzinger.
Betriebsleiter der electrischen Bahn Mödling-Hinterbrühl.

Vermischtes.

Klinkerpflaster. Ueber die zunehmende Verwendung des Klinkerpflasters in Amerika ist in diesem Blatte wiederholt berichtet worden. Die Urtheile lauteten im Allgemeinen günstig. Abweichend hiervon berichtet nun der Director der öffentlichen Arbeiten von Philadelphia, dass die mit Klinkerpflaster versehenen Strassen, in denen ein gewöhnlicher Lastfuhrwerksverkehr herrscht, nach 5 Jahren bereits ein sehr schlechtes Aussehen aufweisen. Der Uebelstand liegt bei dem Klinkerpflaster, ähnlich wie solches bei dem Holzpflaster der Fall ist, darin, dass die einzelnen Steine keine gleichmässige Beschaffenheit besitzen. Die Fabrikanten kennen zwar die Güte ihres Materials, doch sei es für die mit der Ausführung der Pflasterungen beauftragten Beamten schwer, sich durch den blossen Augenschein von der Gleichmässigkeit der Steine zu überzeugen. So lange daher die Fabrikanten in ihrem eigenen Interesse nicht für ein durchaus gleichmässiges bestes Material Sorge tragen, muss nach der Meinung des Directors Windrim das Klinkerpflaster mit misstrauischen Augen betrachtet werden. C. M.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 30. | *Berlin, 20. October 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Stein-, Asphalt- und Holzpflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb. II. (Illustr.) — **Strassenunterhaltung:** Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen IV. — **Städtische Anlagen:** Die Versorgung von Städten mit Grundwasser. III. — **Strassenbahnwesen:** Tramwayverstadtlichung in Zürich. — Die Berliner Strassenbahnen. (Forts.) — **Tertiärbahnwesen:** Kleinbahnprojecte. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Vermischtes.** — **Inserate.**

Strassenbau.

Stein-, Asphalt- und Holz-Pflaster in Strassen mit Pferdebahnbetrieb.

III. (Schluss)

(Hierzu 2 Figuren.)

Eine Strassenanlage, die man als Mittel zwischen Asphalt- und Holzpflasterstrasse bezeichnen könnte, zeigt Figur 1. Das ausserhalb der Schienen sich befindende Asphaltpflaster wird genau so hergestellt, wie schon vorher beschrieben. Der Anschluss des Pflasters an die Schienen wird durch Granitschwellen bewirkt, die wie früher auf einer Cementmörtelschicht von $0{,}5$—$1{,}5$ cm Stärke ruhen. Die Schienen selbst ruhen auf einer Cementmörtelfuge, oder auf einer bituminösen Mischung. Die Flansche der Gleise werden fugen auf die Betonunterbettung des Pflasters gesetzt und dann gut mit verdünntem Cement ausgegossen. Als Eigenthümlichkeit ist zu beachten, dass bei dieser Construction das Niveau des Holzpflasters höher liegt, als Oberkante Gleise, und nach diesen hin durch eine Fase entwässert wird, wie es die Figur zeigt.

Eine Anlage, die sich in Vielem der vorigen anschliesst, aber minder gut ist, ist folgende: Die Betonunterbettung und die Asphaltirung zu beiden Seiten des Geleisstranges bleiben dieselbe. Der erste Unterschied

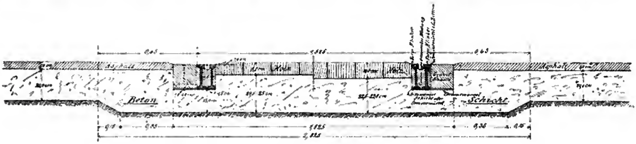


Fig. 1.

wie üblich zu beiden Seiten mit Formklinkern ausgedrückt. Die Fugen zwischen den Granitschwellen und den Klinkern werden ebenfalls mit Cementmörtel oder einer bituminösen Mischung ausgefüllt. Der Raum innerhalb der Schienen wird mit Holzklötzen ausgepflastert, deren einzelne Klötze bei einer Höhe von 8 cm eine Länge und Tiefe von 20 cm haben. Im andern Falle kommen Klötze von 10 cm Höhe bei gleicher Länge und Tiefe zur Verwendung. Das Holz ist selbstverständlich stark mit Creosot getränkt. Bei dieser Anlage werden die einzelnen Klötze nur mit versetzten Stoss- besteht darin, dass nicht wie vorher die Flansche aller Schienen zu beiden Seiten mit Formklinkern ausgedrückt werden, sondern dass es nur an der äusseren Seite der äussersten Schiene geschieht. Zwischen die Schienen selbst kommt eine Mischung von Pech und Kies. Die Holzklötze haben bei dieser Art der Strassenanlage eine Höhe von 13 cm, eine Breite von 20 cm und eine Tiefe von 8 cm. Das Unvortheilhafte hierbei ist, dass die Anschlussklötze an den Schienen den Flanschen derselben angeschmiegt werden müssen und da dies auf dem Arbeitsplatz beim Versetzen der Klötze geschehen muss, so wird

es nie genau geschehen und sie daher ihren Zweck niemals so gut erfüllen, wie es bei Verwendung von Formklinkern geschieht. Die Klötze selbst werden im Gegensatz zu früher in eine Cementmörtelschicht von 2–3 cm Stärke versetzt und nacher sorgfältig mit verdünntem Cement ausgegossen.

Eine Anlage, die in ihrer Art viel Gutes hat, ist die folgende bei Verwendung des „Haarmann'schen Oberbau-Systems:" Das Strassenland wird in der Mitte etwas tiefer ausgeschachtet. In diesem Falle allerdings nur 2—3 cm tiefer, und zwar bis auf 15 cm von Aussenkante der zukünftigen äussersten Schiene nach der Bordkante hin entfernt. Hierauf kommt eine Betonschicht, die an allen Stellen eine Höhe von 20 cm hat, sodass auch der Beton in der Mitte tiefer liegt. Dann kommt in den bestimmten Gleisabständen eine Pechschicht von 1—2 cm Stärke, worauf endlich der Schienenbau kommt. Zur Abgleichung des Betons kommt ausserhalb der Schienen eine Schicht von 1 cm Cementmörtel oder 2—5 mm Pech. Der übrige Theil des Betons wird ebenfalls dem Gefällverhältniss des Strassenquerschnitts entsprechend mit Cementmörtel ausgeglichen. Auf dieses Planum werden nun endlich 13 cm hohe Holzklötze versetzt und mit Cement ausgegossen. Bei dieser Anlage müssen allerdings die Klötze an den Schienen ebenfalls dem Flansch gemäss abgearbeitet werden; da dies jedoch mit der Maschine geschieht, so entspricht die Ausführung der Arbeit viel mehr den Ansprüchen, die man nothgedrungen an sie stellen muss.

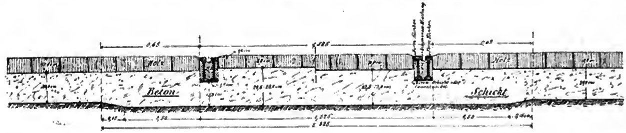


Fig 2.

Figur 2 zeigt eine vollständige Holzstrasse, die mit der auf Figur 1 sehr viel Aehnlichkeit besitzt, nur dass hierbei nun auch ausserhalb der Schienen Holzklötze nach altbekannten Regeln versetzt werden.

C. F.

Strassenunterhaltung.

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

IV.

12. Materialien.

Von den benöthigten Materialien werden der zum Bestreuen der Asphaltstrassen, Brücken etc. erforderliche Streusand, sowie das Desinfectionspulver alljährlich nach voraufgegangener öffentlicher Ausschreibung im Submissionswege vergeben, alle übrigen Materialien werden dagegen freihändig beschafft. Der Salz- und Sandverbrauch richtet sich hauptsächlich nach der jeweiligen Beschaffenheit des Winters, während der Bedarf von Streusand auch mit der Vermehrung des Asphaltpflasters wächst.

An Streusand wurde verbraucht:

1888/89 . . .	6 604 cbm	1891/92 . . .	7 548 cbm
1889/90 . . .	6 134 „	1892/93 . . .	7 918 „
1890/91 . . .	7 024 „	1893/94 . . .	7 972 „

Wir zahlten für die Fuhre zu 2 cbm den Preis von $3_{,75}$ Mk. Der Sand muss scharf sein und darf nicht lehmige oder erdige Bestandtheile enthalten. Die Anlieferung erfolgt ganz nach Bedarf; oft wird sehr viel auf einmal, manchmal lange Zeit wieder wenig oder gar nichts verbraucht. Diese Verhältnisse machen die Sandlieferung ziemlich verwickelt. Die Unterbringung des Sandes auf den Strassen und Plätzen verursacht vielfach Schwierigkeiten wegen der wenigen geeigneten Stellen und wegen der Uebelstände, welche solche Sandstätten immer im Gefolge haben.

Der Salzverbrauch erforderte:

1888/89 . . .	59 038 kg	1891/92 . . .	35 000 kg
1889/90 . . .	25 800 „	1892/93 . . .	72 500 „
1890/91 . . .	58 200 „	1893/94 . . .	39 800 „

Salz wird zum Aufthauen des Eises an den öffentlichen Brunnen, zum Einstreuen in gefrorene Rinnsteine, auf Hydranten und Gullideckel mit grossem Erfolg benutzt.

An Hanfschläuchen wurde eine bedeutende Menge verbraucht, da in dem heissen und trockenen Sommer unablässig gesprengt werden musste.

Es betrug der Bedarf:

1888/89	4 727 m	1891/92	4 591 m
1889/90	4 948 „	1892/93	5 791 „
1890/91	5 549 „	1893/94	5 177 „

Auch Desinfectionspulver wurde aus dem angegebenen Grunde viel gebraucht. Wenn auch der Gesammtbedarf bei Weitem geringer war, als im Vorjahre, so war er doch um Vieles erheblicher, als in einem anderen Jahre zuvor. Wie noch in Erinnerung sein wird, war im Vorjahre die drohende Choleragefahr die Veranlassung zu allen erdenklichen Vorsichtsmaassregeln; derselbe Grund in Verbindung mit der Sommer-Witterung gab auch während des abgelaufenen Jahres Anlass zu höchster Vorsicht.

Es wurden an Desinfectionspulver verbraucht:

1888/89 . . .	33 311 kg	1891/92 . . .	33 555 kg
1889/90 . . .	34 130 „	1892/93 . . .	119 164 „
1890/91 . . .	29 567 „	1893/94 . . .	66 005 „

13. Geräthedepôts.

Bei den Geräthedepôts sind keine Veränderungen gegen das Vorjahr zu verzeichnen. Die Mehrzahl der Depôts befindet sich bereits auf städtischen Grundstücken; nur die Depôts für die Abtheilungen 3, 5, 7, 9, 13, 14 und 21 sind auf Privatgrundstücken untergebracht. Da durch Beschluss der Gemeindebehörden das städtische Grundstück in der Hannoverschenstr. 11, auf welchem sich das Hauptgeräthe-Depôt und das Depôt der 8. Aufseher-Abtheilung befinden, demnächst verkauft werden soll, so müssen wir darauf Bedacht nehmen, diese beiden Depôts anderweitig unterzubringen. Für das Aufseher-Depôt haben wir bereits ein anderweitiges Unterkommen zum 1. April d. Js. in der Kesselstrasse 36 gefunden, während wegen der Beschaffung eines passenden Grundstücks für das Hauptgeräthe-Depôt zur Zeit die Verhandlungen noch schweben.

14. Kratz- und Kehrmaschinen.

Für den regelmässigen Reinigungsbetrieb befanden sich 46 Kehrmaschinen in Thätigkeit; jeder Aufseher-Abtheilung sind zwei solcher Maschinen zugewiesen, 10 Maschinen befinden sich in der Reserve.

Der Betrieb der Kehrmaschinen, deren Bespannung und Unterhaltung sind an einen Unternehmer vergeben, welcher eine Pauschalsumme von $104\,937_{,50}$ Mk. jährlich für die gedachten Leistungen empfängt. Nach dieser

Pauschale berechnet sich der Preis für die Maschine und den Tag auf 6,25 Mk. Der Unternehmer ist verpflichtet, nach Ablauf seines Vertrages sämmtliche, ihm übergebenen Kehrmaschinen in gutem betriebsfähigen Zustande an die Verwaltung zurückzuliefern. Aus dieser Bestimmung erklärt es sich, dass unsere Kehrmaschinen, welche noch zum grössten Theile aus dem Jahre 1875 stammen, also etwa 19 Jahre alt sind, immer noch im betriebsfähigen Zustande sich befinden. Unter anderen Verhältnissen würde eine solche Kehrmaschine, welche nach der ganzen Natur und ihrem Zweck mehr wie jedes andere Fahrzeug abgenutzt wird, schwerlich länger als die Hälfte jener Zeit ausdauern. Für gewöhnlich schätzt man die laufenden Reparaturen, welche an einer Maschine vorkommen, auf 50 Pfg. für den Tag, sodass jene alten Kehrmaschinen im Laufe der langen Jahre Reparaturkosten verursacht haben, welche das 4—5 fache der Anschaffungskosten betragen. Diese Angabe lässt erkennen, dass die contractliche Verpflichtung des Unternehmers zur Unterhaltung der Kehrmaschinen ganz erhebliche Aufwendungen beansprucht.

Ausser den für den regelmässigen Reinigungsbetrieb erforderlichen 46 Kehrmaschinen hat sich die Verwaltung vertragsmässig noch 36 Maschinenleistungen zu 6½ Stunden für jeden Monat ausbedungen, ohne dass der Unternehmer für derartige Leistungen besondere Entschädigung fordern darf. Da sich indessen die Zahl der zur ausnahmsweisen Reinigung stehenden Strassen stark verringert hat — die Strassen werden nunmehr fast alle regelmässig gereinigt — so wird im Allgemeinen von dieser Maschinenreserve nur wenig Gebrauch gemacht.

Die Leistungen der Kehrmaschinen sind sehr zufriedenstellend; wir betrachten diese Maschinen schon längst für einen Hauptfactor in der Strassenreinigung. Selbstverständlich ist ihre Wirksamkeit in hohem Maasse von der Beschaffenheit des Strassenpflasters abhängig: die Leistungen sind um so grösser, je besser das Pflaster ist. Die grösste Leistungsfähigkeit einer Kehrmaschine beträgt etwa 8 500 qm, die niedrigste 5 500 qm die Stunde, während die Durchschnittsleistung auf 6 400 qm gerechnet werden kann. Handarbeit würde etwa das 6 fache der Maschinenarbeit kosten.

Die Maschinenwalzen werden dem Unternehmer von der Verwaltung geliefert. Es ist dies eine Sache von grosser Bedeutung, da die Walzen bei den hohen Piassavapreisen grosse Ausgaben erfordern.

Ueber die Haltbarkeit der Maschinenwalzen lassen sich folgende Angaben machen: Der Gesammtverbrauch betrug 648 Satz, es entfallen demnach auf jede der 46 Kehrmaschinen 14 Satz Walzen (gegen 13 im Vorjahre), mithin ist die Durchschnittshaltbarkeit einer Walze nicht ganz 4 Wochen. Der Mehrbedarf in diesem Jahre erklärt sich aus dem milden Winter, in welchem die Kehrmaschinen auch nicht einen Tag ausgesetzt haben.

Die Arbeit der Kehrmaschinen beginnt regelmässig des Nachts um 11½ Uhr, und zwar gleichzeitig in den sämmtlichen Abtheilungen; eine halbe Stunde später beginnt dann die Arbeit der Mannschaft. Die Maschinenarbeit dauert 6—7 Stunden. Ausnahmsweise kommt es auch vor, wie z. B. zuweilen im Winter nach Schneefällen, dass die Kehrmaschinen auch am Tage arbeiten: auch dann, wenn bei starken Nachtfrösten im Frühjahre und Herbst die nächtliche Arbeit doch keinen rechten Erfolg haben würde.

Da der Unternehmer nur selten und schwer an grosse und gründliche Ausbesserungen der Maschinen herangeht, so werden jährlich etwa 5—6 besonders baufällige Kehrmaschinen aus dem Betriebe gezogen und unbeschadet der Verpflichtungen des Unternehmers auf unsere eigenen Kosten wieder hergestellt. Die darauf verwendete Summe von jährlich etwa 1 500 Mk. kommt dem Materiale sehr zu statten.

Ausser den Kehrmaschinen besitzt die Verwaltung noch einige Kratzmaschinen; sie stammen aus einer Zeit, zu welcher noch viele chaussirte Strassen zu reinigen waren und eignen sich zum Abziehen des Chausseeschlammes ganz gut; für die Strassenreinigung haben sie aber keinen Werth.

Von unseren Strassenmaschinen sind die älteren von der hiesigen Firma H. F. Eckert, die seit etwa 10 Jahren beschafften von der Firma C. Beermann zu unserer vollen Zufriedenheit erbaut. Wesentliche Veränderungen sind bisher nicht in die Erscheinung getreten, kleine Verbesserungen, wie sie die Praxis mit sich bringt, haben an dem Princip nichts geändert.

15. Ueber die Kehrichtabfuhr.

Die Abfuhr des Strassenkehrichts ist an 2 Unternehmer vergeben, welche für ihre Leistungen eine Pauschalsumme erhalten, die zur Zeit 378 160 Mk. jährlich beträgt. Der Vertrag mit diesen Unternehmern lief 6 Jahre, er endete am 1. April d. Js. Inzwischen ist, und zwar schon im vorigen Sommer, auf Grund einer Ausschreibung, die Kehrichtabfuhr vom 1. April ab aufs Neue vergeben und zwar für einen bei Weitem höheren Preis, nämlich für die Pauschalsumme von 562 200 Mk. Wir führen dies hier, trotzdem die neue Sache eigentlich in das nächste Verwaltungsjahr hineingehört, nur deshalb an, weil die Entwickelung schon in dem laufenden Berichtsjahre vor sich gegangen ist. Die mit der Abfuhr beauftragten Unternehmer Tabbert und Nauck haben übrigens auch die Schneeabfuhr zu besorgen. Die Leistungen hierfür liegen indessen nicht in der Pauschalsumme, sondern werden besonders vergütigt.

Das ganze Strassenreinigungsgebiet ist behufs der Abfuhr in 6 Loose eingetheilt, welche genau den vorhandenen 6 Oberaufseher-Bezirken entsprechen. 5 dieser Loose sind zur Zeit dem Unternehmer Tabbert, eins ist dem Unternehmer Nauck übertragen. Die Unternehmer sind verpflichtet, täglich für jeden Bezirk so viele Gespanne zu stellen, als erforderlich sind, um die Arbeit bis 8 Uhr Morgens zu beendigen. Dies ist derjenige Zeitpunkt, zu welchem für gewöhnlich auch die Arbeiter mit der Reinigungsarbeit zu Ende sind. Nur bei regnerischem Wetter, wenn die Arbeit selbst nicht bis um 8 Uhr Morgens geschafft werden kann, wird dem Abfuhrunternehmer gestattet, eine Stunde später fertig zu werden. Alle sonstigen Abfuhrverspätungen werden mit Ordnungsstrafen belegt, besonders wenn der Abfuhrunternehmer oder dessen Gespanne säumig sind, wenn eine nur unzureichende Anzahl von Wagen gestellt wurde und wenn die Abfuhr sonst bei einigem guten Willen des Unternehmers und seiner Leute hätte geschafft werden können. Im Uebrigen ist das Unternehmen der Kehrichtabfuhr kein leichtes, besonders wegen der ausserordentlichen und häufigen Schwankungen, die bei jedem Witterungswechsel vorkommen. Wie bedeutend diese Schwankungen sind, geht daraus hervor, dass für gewöhnlich, also bei guter, trockener Witterung, die Abfuhrmenge aus dem ganzen Stadtgebiet etwa 250 Fuhren in einer Nacht beträgt, während zeitweilig, bei plötzlichem Eintritt von Regenwetter nach längerer Trockenheit, die 3—4 fache Anzahl von Kehrichtfuhren fortzuschaffen sind. Hier tritt noch erschwerend hinzu, dass das Verladen des flüssigen Strassenschmutzes, der sogenannten Schlemme, ganz bedeutende Schwierigkeit verursacht und dass sehr häufig die getroffenen Dispositionen des Abfuhrunternehmers gänzlich umgeworfen werden und sich als unzureichend erweisen, wenn unerwartet, etwa mitten in der Nacht, das Wetter umschlägt. Die Gesammtzahl aller Fuhren Strassenkehricht betrug

1879:	106 651	Fuhren	1887/88:	96 206	Fuhren
1880:	108 432	„	1888/89:	97 969	„
1881:	104 542	„	1889/90:	96 209	„
1882/83:	95 394	„	1890/91:	96 774	„
1883/84:	94 662	„	1891/92:	110 824	„
1884/85:	95 989	„	1892/93:	106 500	„
1885/86:	94 380	„	1893/94:	102 659	„
1886/87:	95 095	„			

Aus vorstehenden Zahlen ist zu ersehen, dass die Menge des abgefahrenen Strassenkehrichts im Laufe langer Jahre, trotz der Ausdehnung des Stadtgebietes nicht wesentlich grösser geworden ist. Diese Erscheinung ist lediglich auf die Vermehrung des guten, undurchlässigen Pflasters zurückzuführen. Im Uebrigen rühren die Schwankungen bei den einzelnen Jahren auch von der winterlichen Witterung her. Wenn nämlich im Winter mehrfach kleinere Schneefälle vorkommen, bei denen eine besondere Schneeabfuhr gegen Marken nicht eintritt, so werden diese Schneemengen nach und nach durch die gewöhnliche Abfuhr beseitigt. Treten nun viele derartige

Abfuhren ein, so kann es kommen, dass die Zahl der sog. Kehrichtfuhren im Laufe eines Winters recht bedeutend und in der Gesammtfuhrenzahl deutlich bemerkbar wird. Uebermässig hoch ist die dem Unternehmer für die Abfuhr gezahlte Vergütung nicht, denn der Durchschnittspreis stellt sich auf kaum $3_{,7}$ Mk. für die Fuhre von 2 cbm Inhalt. In neuerer Zeit kommen grosse eiserne Abfuhrwagen von 4 cbm Inhalt mehr und mehr in Aufnahme, trotzdem sie hohe Anschaffungskosten — 1 200—1 300 Mk. — erfordern. Diese Wagen werden natürlich doppelt gerechnet.

Die Beschaffung von Abladeplätzen für den Strassenkehricht ist Sache des Unternehmers, welcher andererseits aber auch den Strassendünger beliebig verwerthen kann. Der Werth ist nicht sehr bedeutend und die Unterbringung des Unraths macht den Unternehmern zuweilen ernstliche Sorge. Abladeplätze sind schwer zu beschaffen; wenn irgend angängig, versuchen die Abfuhrunternehmer den Dung durch Schiffer nach ausserhab abzusetzen, wodurch ihnen zuweilen noch eine kleine Einnahme entsteht.

Die Schneeabfuhr wird fuhrenweise bezahlt nach Einheitssätzen, welche für die Loose I, II, III, IV und VI $2_{,25}$ Mk., für das Loos No. V $2_{,50}$ Mk. betragen. Der höhere Preis für das Loos No. V erklärt sich daraus, dass dasselbe nur aus Innenabtheilungen besteht, von welchen aus sehr weite Wege bis zu den Schneeabladestellen zurückzulegen sind.

Auch für die Schneeabladeplätze haben die Unternehmer selbst Sorge zu tragen; die Beschaffung dieser Plätze bietet ebenfalls besondere Schwierigkeiten und ist auf alle Fälle mit erheblichen Geldkosten verbunden.

Bei der Bezahlung der Schneeabfuhr werden diejenigen Kehrichtfuhren, welche während der Periode der Schneeabfuhr eigentlich zu leisten gewesen wären, in Abzug gebracht. Die Berechnung geschieht nach dem Durchschnitt der Kehrichtfuhren in den schneefreien Monaten des vorangegangenen Jahres. Dieser Durchschnitt ist selbstverständlich schwankend; er betrug:

1884/85:	7 658	Fuhren,	1889/90:	7 779	Fuhren,
1885/86:	7 698	„	1890/91:	7 731	„
1886/87:	7 413	„	1891/92:	8 841	„
1887/88:	7 616	„	1892/93:	8 515	„
1888/89:	7 891	„	1893/94:	8 100	„

Die Controle der Schneefuhren vollzieht sich in folgender Weise: Sämmtliche Wagen sind mit Nummerschildern versehen und je nach Erforderniss schon von Hause aus auf die verschiedenen Abtheilungen vertheilt. Für jede Wagennummer sind Ablademarken vorhanden, welche serienweise täglich mit 10 Stück auf jeden Wagen ausgegeben werden. Im Betriebe erhält jeder beladene Schneewagen die ihm für die betreffende Fuhre zustehende Marke, welche nach der Entladung auf dem ihm bestimmten Abladeplatze coupirt wird. Die Coupons werden in verschlossenen Büchsen gesammelt, am Abend nach dem Bureau der Strassenreinigung gebracht und hier am nächsten Tage ausgezählt. Die Coupons mit den gleichfalls zurückgegebenen, unbenutzt gebliebenen Marken müssen sich bei der Controle immer zu 10 ergänzen. Hiernach wird die dem Unternehmer zu zahlende Vergütung berechnet und festgestellt.

Die Markencontrole ist derartig zuverlässig, dass Uebervortheilungen ausgeschlossen sind und nur etwa vorkommen könnten, wenn der Markenausgeber auf der Strasse, der Kutscher und der Markencoupirer auf dem Abladeplatze gemeinschaftliche Sache machten, ohne dass der beaufsichtigende Beamte dies bemerkt. Um derartigen Vorkommnissen vorzubeugen, findet unter den mit der Markenausgabe und Markencontrole beauftragten Arbeitern ein fortwährender Wechsel statt.

Wie sehr verschieden die einzelnen Winter bezüglich der Niederschläge sind, haben wir Eingangs unseres Berichts bereits erwähnt. Die Anzahl von Schneefuhren, welche fortgeschafft wurden, hat betragen:

1884/85:	63 313	Fuhren,	1889/90:	27 004	Fuhren,
1885/86:	155 397	„	1890/91:	170 580	„
1886/87:	112 805	„	1891/92:	71 042	„
1887/88:	240 381	„	1892/93:	257 816	„
1888/89:	175 256	„	1893/94:	4 296	„

Die grössten Gegensätze liegen in den beiden letzten Jahren, also dicht nebeneinander; das erstgenannte Jahr war das schneereichste seit 1879, das letzte Jahr dagegen hatte fast gar keinen Winter und so wenig Schnee, wie keines seiner Vorgänger.

Städtische Anlagen.

Die Versorgung von Städten mit Grundwasser.

Vom Königlichen Baurath Salbach in Dresden.

(Hierzu 5 Figuren.)

III.

Nach den statistischen Aufzeichnungen von 84 Städten betrug der grösste Wasserverbrauch im Jahre 1893 pro Kopf der Einwohner und Tag 100—119 l in 7 Städten, und zwar:

in Berlin	= 100 l	in Kiel	= 116 l
„ Charlottenburg	= 116 l	„ Quedlinburg	= 117 l
„ Crefeld	= 118 l	„ Weimar	= 101 l
„ Eisenach	= 107 l		

120 l und darüber in 51 Städten, und zwar:

in Altona	= 155 l	in Hannover	= 165 l
„ Bamberg	= 150 l	„ Heilbronn	= 167 l
„ Barmen	= 166 l	„ Carlsruhe	= 230 l
„ Basel	= 206 l	„ Cöln	= 243 l
„ Bernburg	= 149 l	„ Magdeburg	= 130 l
„ Bochum	= 221 l	„ Mannheim	= 141 l
„ Bonn-Godesberg	= 242 l	„ Merseburg	= 121 l
„ Bremen	= 136 l	„ Mülheim a/Ruhr	= 257 l
„ Breslau	= 124 l	„ Mülheim-Deutz-Kalk	= 211 l
„ Cannstatt	= 150 l		
„ Cleve	= 203 l	„ Mülhausen i. Elsass	= 200 l
„ Colmar	= 180 l		
„ Darmstadt	= 123 l	„ Neuwied	= 127 l
„ Dessau	= 163 l	„ Nürnberg	= 125 l
„ Dortmund	= 265 l	„ Offenburg	= 258 l
„ Dresden	= 143 l	„ Regensburg	= 216 l
„ Duisburg	= 251 l	„ Rudolstadt	= 132 l
„ Düsseldorf	= 165 l	„ Rostock	= 120 l
„ Essen a/R. (Stadt)	= 210 l	„ Stettin	= 196 l
„ Essen a/R. (Fr. Krupp)	= 157 l	„ Stockholm	= 123 l
„ Elberfeld	= 159 l	„ Strassburg i/Elsass	= 138 l
„ Frankfurt a/ M.	= 188 l	„ Wiesbaden	= 142 l
„ Freiburg	= 291 l	„ Witten	= 228 l
„ Hagen i/W.	= 205 l	„ Worms	= 210 l
„ Halle a/S.	= 123 l	„ Würzburg	= 191 l
„ Hamburg	= 278 l	„ Zürich	= 314 l
„ Hamm	= 169 l		

Bei einer grossen Anzahl von Städten hätte ein noch grösserer Wasserverbrauch stattgefunden, wenn die Werke im Stande gewesen wären, genügende Wasserquantitäten zu liefern. Die Höhe des über 150 l pro Kopf und Tag angewachsenen Wasserbedarfes ist indessen voraussichtlich von einem gleichzeitig hohen Bedarf der Industrie veranlasst worden.

Man darf deshalb bei einer Wasserversorgung nicht mit Durchschnittszahlen rechnen, sondern man muss den grössten Consum noch bei der geringsten Ergiebigkeit der Wassergewinnung decken können, um solche Calamitäten zu vermeiden, wie dieselben in letzterer Zeit vielfach aufgetreten sind. Daher muss man bei der Anlage eines Wasserwerkes von Hause aus die Möglichkeit einer Erweiterung der Wassergewinnung ins Auge fassen, und da es für grosse Städte sehr schwer, fast eine Unmöglichkeit sein wird, so bedeutende Wassermengen, welche sowohl für den Genuss, als auch für die Hauswirthschaft, für das Bedürfniss industrieller Anlagen, sowie zum Sprengen der Strassen und der Anlagen, zum Spülen der Gossen und Canäle gebraucht werden, in dem von der Hygiene geforderten idealsten Zustande aus Gebirgsquellen zu liefern, so wird man zweifellos gezwungen sein, ein Wasser zu erschliessen, welches von guter und einwandfreier Beschaffenheit oft in grossen Mengen leichter zu beschaffen sein wird.

Man braucht deshalb nicht gleich an die Nothwendigkeit einer zweiten Versorgung der Städte mit Flusswasser

zu denken, sondern man hat nur von den Hochgebirgen hinabzusteigen, um reichhaltige Grundwassermengen vorzufinden. Kann man dabei ausser dem Bereiche der zu Tage fliessenden Wasserläufe das Grundwasser erschliessen, so erhält man das Grundwasser in dem oben geschilderten idealen Zustande. Dasselbe wird keimfrei und mit der Bodentemperatur gewonnen werden, welche der Tieflage des Grundwassers unter der Tagesoberfläche entspricht, und diese Temperatur wird innerhalb eines Jahres selten um mehr als 1° schwanken. In diesem Falle ist das Grundwasser, ob es durch locale Verhältnisse begünstigt als Quelle aus dem Boden tritt, oder künstlich durch Brunnen etc. erschlossen ist, von gleicher Beschaffenheit.

In allen Fällen wird man Sorge zu tragen haben, dass die Beschaffenheit des Grundwassers nicht durch das Eindringen schädlicher Stoffe in den Boden verunreinigt wird, sei es, dass selbst in Hochgebirgen eine solche Verunreinigung durch die Losung des Wildes, oder eines sich zersetzenden Wildcadavers möglich wäre, oder sei es, dass in tieferen Lagen die über den Bodenschichten, welche das Grundwasser führen, lagernde Decke durchbrochen wird.

Man findet diese Schutzdecke in tieferen Lagen des Terrains zumeist reichlicher vorhanden, als in den höheren Gebirgslagen. Während in letzteren das Steingerölle der Schutthalden vielfach ganz ohne Vegetation und ohne jede Schutzdecke zu Tage liegt und die von den Steilgebirgen abfliessenden Niederschläge unvermittelt und schnell aufnimmt, befinden sich in den tieferen Lagen über dem groben durchlässigen Material, in welchem sich das Grundwasser bewegt, zumeist Ablagerungen feinen Sandes, auch lehmiger Sand, schliesslich Alluvial-Lehm, darauf eine Humusschicht, welche zusammen entweder das Eindringen der Niederschläge gänzlich verhindern, oder welche die eingedrungenen Niederschläge, selbst wenn sie in den obersten Schichten Stoffe vorfinden sollten, welche in dem zu gewinnenden Grundwasser nicht erwünscht wären, derartig ausreichend filtriren und regeneriren, dass eine Schädigung des Grundwassers, in welches das eingedrungene Niederschlagswasser schliesslich einsinkt, nicht erfolgen kann.

Die Natur hilft durch ihre reichen Schutzmittel hierfür ausreichend, denn z. B. in solchen Gegenden, wo das lockere Material bis zu die Tagesoberfläche tritt, findet man die Verwitterungsproducte dieser zu Tage liegenden Schichten oft ein bis mehrere Meter tief in die Oberfläche eingedrungen, sodass eine mit der Zeit zunehmende Verkittung des oberen durchlässigen Materials ein Eindringen der Niederschläge an dieser Stelle erschwert und schliesslich aufhebt.

Da man aber häufig in Rücksicht auf eine reichhaltige Gewinnung des Grundwassers die Sammelanlagen in den Flussthälern und in der Nähe von Flüssen herstellen muss, so soll das Verhalten der letzteren zu der Grundwassergewinnung in diesem Berichte besondere Berücksichtigung finden, um die vielfach verbreitete Meinung zu widerlegen, dass eine derartig hergestellte Wassergewinnung durch ein Einsickern des Flusswassers selbst beeinflusst wird, oder dass das gewonnene Wasser ein natürlich filtrirtes Flusswasser sei.

Es liegt ja auch letztere Meinung Demjenigen, welcher keine Gelegenheit gehabt hat, sich mit dem Studium der Grundwasserbewegung zu beschäftigen, sehr nahe, denn ursprünglich ist der Gedanke einer Gewinnung von Grundwasser aus den misslungenen Versuchen, natürlich filtrirtes Flusswasser zu gewinnen, entstanden. Man überzeugte sich bei derartigen Ausführungen sehr bald, dass das Eindringen von Flusswasser in die Bodenschichten, welche das Bett der Flüsse bilden, zunächst dadurch auf grossen Widerstand stösst, weil diese Schichten zumeist aus sehr feinem und mehr oder weniger verschlämmtem Bodenmaterial bestehen, weil ferner bei dem Eindringen des unreinen Flusswassers die im Wasser schwimmenden Schlamm- etc. Stoffe in dieses Bodenmaterial des Flussbettes eindringen und die feinen Poren bald bis zu einer vollständigen Undurchlässigkeit verstopfen. Weiterhin zeigte sich vielfach, dass das aus den Sammelanlagen gewonnene Wasser oft ganz andere chemische Eigenschaften besass, als das filtrirte Flusswasser, und nach diesen Erfahrungen hat sich durch eingehende Beobachtungen das Studium der Grundwassergewinnung ausgebildet.

Danach ist erwiesen worden, dass fast ausnahmslos da, wo der Untergrund eines Flussthales aus durchlässigem Bodenmaterial besteht, letzteres im Zusammenhange die ganze Länge der Thalebene durchstreicht und seitlich sich verzweigend bis in die einzelnen Seitenthäler erstreckt. Es strömen, wie Fig. 3 in voriger Nummer kennzeichnet, von allen Seiten unterirdisch Grundwässer im Thalgrunde der Haupttrinne zu und setzen hierdurch das in dieser Haupttrinne enthaltene Grundwasser in eine Spannung, durch welche dasselbe an einzelnen Stellen in das Flussbett eindringt. Man findet daher neben dem tiefsten Einschnitt in der Oberfläche der Thalebene, welcher durch ein Flussbett gebildet ist, das Grundwasser höher stehend, als der Wasserstand des Flusses beträgt, und in weiterer Entfernung vom Flusse entsprechend ansteigend. Man findet ferner bei Bohrungen im Flussbette selbst den hierdurch in den tieferen Bodenschichten aufgeschlossenen Grundwasserstand ebenfalls höher auftretend, als der Wasserstand des Flusses beträgt, sodass die Annahme berechtigt ist, wie auch vielfach durch directe Messungen nachgewiesen wurde, dass bei einem durchlässigen Flussbette der Fluss an diesen Stellen durch den Andrang des Grundwassers gespeist wird.

Ein weiteres Merkmal, welches zur Bestätigung dient, ist das bekannte Auftreten von kalten Quellen und von Triebsand im Flussbette und in Seen, sowie das Auftreten von Süsswasserquellen im Meere unweit der Küsten.

Man wird also im Stande sein, sogar im Flusse selbst ein unter dem Bette desselben in Spannung befindliches Grundwasser zu erschliessen, sobald man die oberen Schichten des Flussbettes mittels wasserdichter Brunnenwände durchsetzt und dem Brunnen nur in den Bodenschichten, welche tief unter dem Flussbette und unmittelbar über der undurchlässigen Grundschicht liegen, entsprechende Oeffnungen zum Eindringen des Grundwassers giebt; auch wird man ohne Weiteres annehmen können, dass man soviel selbstständiges Grundwasser aus einem solchen Brunnen gewinnen kann, als die Zuströmungskraft des Grundwassers beträgt, resp. bis man den höheren Wasserstand des im Brunnen über den Wasserstand des Flusses aufgetretenen Grundwassers bis zur Gleiche des Flussspiegels absenkt. Man wird aber auch in der Entnahme von directem und unvermischtem Grundwasser aus einem solchen Brunnen noch weiter gehen können.

Vorausgesetzt, wie oben angegeben wurde, dass die oberen Wände des Brunnens ganz wasserdicht hergestellt sind, wird man bei einer tieferen Absenkung des Grundwassers im Brunnen, als der Flusswasserstand beträgt, und einer damit reicheren Gewinnung von Grundwasser dann erst ein Nachdringen von Flusswasser in das Grundwasser zu erwarten haben, wenn die Geschwindigkeit des letzteren, welches aus den tiefliegenden und meist sehr durchlässigen Bodenschichten in den unteren durchlässigen Theil des Brunnens eintritt, einen ebenso grossen Reibungswiderstand verursacht, als derjenige Widerstand beträgt, welchen die im Flussbette befindlichen feineren und verschlämmten Bodenschichten dem Einsinken des Flusswassers entgegenstellen.

Je nach der Beschaffenheit dieser Flussschichten wird die Entnahme von selbstständigem und unvermischtem Grundwasser durch einen im Flussbette selbst angelegten Brunnen grösser oder geringer sein können, und man wird es vollständig in der Gewalt haben, diejenige Entnahme festzustellen, bis zu welcher eine Gewinnung unvermischten Grundwassers möglich ist. Einzelne Flüsse besitzen fast in ihrem ganzen Flusslaufe ein so wenig durchlässiges Bett, dass man mit Sammelanlagen, welche in unmittelbarer Nähe des Flussufers angelegt sind, selbst bei starker Wasserentnahme, nicht im Stande ist, ein directes Nachdringen von Wasser aus dem Flusse zu bewirken.

Die Gewinnung eines selbstständigen und unvermischten Grundwassers selbst in der Nähe von Flüssen ist dann durchführbar, wenn die oben erwähnten Verhältnisse des Flussbettes vorhanden sind, oder wenn man die Sammelanlagen soweit vom Flusse entfernt hat anlegen können, dass das zeitweise Eindringen des Flusswassers in die durchlässigen Uferwände, über welchen Punkt später gesprochen werden soll, nicht bis in das Absaugungsgebiet der Sammelanlagen gelangt.

Strassenbahnwesen.

Tramwayverstadtlichung in Zürich.

Die vom Stadtrathe gemachten diesbezüglichen Erhebungen haben nunmehr zu einer Weisung desselben an den Grossen Stadtrath geführt, worin unter Aufführung folgender Gründe Verstadtlichung der Zürcher Strassenbahnen anempfohlen wird:

Eine für die Entwicklung der Stadt sehr wichtige Angelegenheit wird in der nächsten Zeit von den städtischen Behörden zu entscheiden sein, die Communalisirung des Strassenbahnwesens, wie der Stadtrath die Sache genannt hat. Der Stadtrath hat bereits Stellung genommen, er spricht sich für die allmälige Uebernahme der Strassenbahnen durch die Stadt aus und stellt mit einer Weisung vom 23. August dem grossen Stadtrath den Antrag, er möchte sich grundsätzlich ebenfalls für die Anbahnung der Communalisirung aussprechen. Wir entnehmen der Weisung die Gründe, die der Stadtrath zur Beantwortung der sich aufwerfenden Hauptfragen aufführt:

Welchen Weg soll die Stadt heute in Strassenbahn-Angelegenheiten einschlagen?

Ueberwiegende Gründe des öffentlichen Interesses sprechen dafür, dass die Stadt das Strassenbahnwesen nach Maassgabe der sich bietenden Gelegenheiten und der Bedeutung der jeweiligen, in Frage kommenden localen Interessen durch Rückkauf, Selbstbau und Selbstbetrieb in die Hand nehme, ohne im übrigen Privatbau und Privatbetrieb von vornherein grundsätzlich auszuschliessen. Die Strassenbahnen vollziehen eine Aufgabe des öffentlichen Lebens, die für die städtische Entwickelung und für grosse Kreise der Stadtbevölkerung von wesentlicher Bedeutung ist. Hat die Stadt sie in der Hand, so kann sie durch ein neues Mittel bestimmend auf die städtische Entwickelung einwirken. Jede Strassenbahn schliesst eine weitgehende Inanspruchnahme des öffentlichen Grundes für eine Privatunternehmung in sich, vor welcher Inanspruchnahme zahlreiche öffentliche und private Interessen zurücktreten müssen, was letzteren eher zugemuthet werden darf, wenn es sich um ein Unternehmen der Stadt handelt, als wenn ein solches einer Privatperson in Frage kommt. Die Concessionen vermögen nicht in allen Richtungen die nöthige Gewähr für eine erspriessliche Wahrung der öffentlichen Interessen zu bieten. Die Strassenbahnen können das Beste nur dann bieten, wenn das Netz rationell angelegt und die technische Einheit der Anlage, welche den ungebrochenen Betrieb gestattet, möglichst uneingeschränkt vorhanden ist. Dies ist bei unseren jetzigen Verhältnissen nicht zu erwarten. Die Beschränktheit der öffentlichen Plätze und die vielerorts engen Strassen nöthigen dazu, mit Strassenbahnen hauszuhalten und nur diejenigen Bedürfnisse zu befriedigen, welche einer bedeutenden Summe von Interessen dienen; dass dies geschehen, dazu bedarf es eines gesteigerten Einflusses der Stadt. Die Stellung der Stadt gegenüber der cantonalen Behörde und dem Bunde ist eine bessere, als diejenige einer Privatunternehmung. Es ist billig, dass ein Gewinn aus dem Betrieb der Strassenbahnen, der aus der Tasche der Stadtbevölkerung fliesst und nur mit Hilfe der Belastung des allgemeinen Verkehrs und der städtischen Einrichtungen erzielt werden kann, als Gegenwerth der Allgemeinheit zu gute kommt. Es ist als sicher anzunehmen, dass die mechanische Bewegung der Strassenbahnwagen in Zukunft die Regel bilden wird. Die benöthigte Kraft kann durch eine grössere Kraftanlage am Billigsten beschafft werden, für deren Ausführung in Anbetracht der ihr zu gebenden Ausdehnung und ihres öffentlichen Zweckes nur die Stadt selbst in Frage kommen kann. Die Stadtverwaltung hat durch die Gaswerke, die Wasserversorgung, das Electricitätswerk und die Organisation des Abfuhrwesens den Nachweis geleistet, dass sie grössere Betriebsunternehmungen mit verwickeltem technischem Apparat und genauem und weitschichtigem Betriebe in befriedigender Weise anzulegen, zu organisiren und zu betreiben in der Lage ist.

Anderseits ist allerdings zuzugeben, dass der Uebergang zum Selbstbau und Selbstbetrieb nicht ohne Erhöhung des Schuldenstandes der Stadt und ohne eine Erweiterung des Verwaltungsapparates geschehen kann. Der Schuldenvermehrung werden aber productive Anlagen gegenüberstehen und die Vergrösserung der Zahl städtischer Angestellter wird um so eher in den Kauf genommen werden können, als dieselben eben doch unmittelbar productive Arbeit verrichten und zum überwiegenden Theil ebenso unmittelbar der Controle der Oeffentlichkeit unterstehen.

Nach der Ansicht des Stadtrathes sprechen die concessionsgemässen Rückkaufsbedingungen der verschiedenen Unternehmungen, ihre financielle Lage und Zukunft, die gebotene Rücksichtnahme auf die Finanzen der Stadt, wie die Neuheit der Sache für die Stadtverwaltung und für ein allmäliches Vorgehen; und zwar sollte das Netz der Strassenbahn-Actiengesellschaft, wenn zu annehmbaren Bedingungen erhältlich, zu dem ersten offenen Termin (31. Januar 1897) zurückgekauft werden. Es hätte das überdies in der ausgesprochenen Absicht zu geschehen, dass das Netz mit dem Zeitpunkt der Inbetriebsetzung einer in Vorbereitung begriffenen grossen städtischen Kraftanlage für mechanischen (und wahrscheinlich electrischen) Betrieb und auf Meterspur umgebaut werde. Damit würde der bei unseren relativ geringen Entfernungen doppelt wichtige ungebrochene Betrieb auf Grund einer technischen Einheit möglich gemacht; die dadurch vermehrte Frequenz, wie der bisherige innere Werth der alten Linien würden in Verbindung mit billigeren Betriebsausgaben financiell diese Umbauten gestatten.

Ferner würde die Stadt sich dem Bau von Linien zuwenden, die bis jetzt von den Privatunternehmungen nicht gebaut worden sind, die aber eine grössere Summe von Bedürfnissen zu befriedigen vermögen und weder technisch, noch financiell ein übermässiges Wagniss in sich schliessen. Wir denken hier an die Linie über die Quaibrücke, an eine westradiale Hauptbahnhof-Dorf Wiedikon und eine südradiale Paradeplatz-Bahnhof Enge.

Von der Concessionsbehandlung der interurbanen (Vororts-) Linie Hauptbahnhof-Oerlikon würde die Stellungnahme der Stadt zu einer Linie nach Unterstrass abhängen. Der Betrieb solcher Linie würde je nach den maassgebenden Verhältnissen der einzelnen Linien von der Stadt selbst besorgt oder zunächst noch verpachtet werden. Die städtischen Strassenbahnen wären als financiell selbständige Unternehmung zu organisiren.

Die bereits concedirten Linien hätten die Concessionäre auszubauen und zu betreiben; für ihre Uebernahme dürfte man im Hinblick auf die concessionsgemässen Rückkaufsbedingungen die Dinge für einmal sich noch entwickeln lassen.

Auch die Ertheilung neuer Concessionen für rationelle Linien kann je nach den Verhältnissen der Trace und des bezüglichen Verkehrs zu dem übrigen Netze bis auf weiteres unbedenklich geschehen; dies um so eher, als die Stadt auch bei interurbanen (Vorort-) Strassenbahnen, die städtische Strassen befahren, nicht selbständig, sondern von den Entschliessungen der Oberbehörden abhängig ist, also gar nicht in der Lage wäre, die Ertheilung von Concessionen auf städtischem Boden gänzlich auszuschliessen.

Die Berliner Strassenbahnen.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

(Fortsetzung.)

III.

Der Betrieb auf den Linien der Grossen Berliner, Neuen Berliner und Berliner Pferdebahn geschieht ausschliesslich mittels Pferdekraft, während auf den Linien des Berliner Dampfstrassenbahn-Consortiums überwiegend Dampf und nur zum Ueberrest Pferde als Zugkraft benutzt werden. Zur Einführung eines electrischen Betriebes ist es in Berlin bisher noch nicht gekommen. Vor längeren Jahren hatte ein solcher vorübergehend zwischen Charlottenburg und Westend bestanden, ohne sich damals zu bewähren. Jetzt beabsichtigt die Grosse Berliner Pferdebahn-Actiengesellschaft, auf einer den Thiergarten durchschneidenden Linie den Versuch mit electrischen Accumulatoren, die Berliner zwischen Charlottenburg und dem Brandenburger Thor die Einrichtung eines electrischen Betriebes mittels oberirdischer Leitung. Ob die Staats- und Gemeindebehörden die bisherigen Bedenken fallen lassen, ob sie oberirdische Leitungen genehmigen, oder

unterirdische verlangen werden, ob letztere bei den Berliner Grundverhältnissen angebracht sind, wird erst die Zukunft lehren. Da in den Aufsichtsrath der Berliner Pferdeeisenbahngesellschaft Anhänger des Siemens-Halske'schen Systems und solche des Thomson-Heuston'schen Systems gewählt sind, wird die naturgemäss daraus entspringende Meinungsverschiedenheit vielleicht zu einer bedenklichen Verschleppung führen.

Im Stadtinnern Dampf als Zugkraft zu benutzen, ist in Berlin wiederholt versucht, aber ausnahmslos wieder aufgegeben worden, weil einerseits die Zugförderungskosten sich zu hoch stellten, andererseits die Behörde aus dem Anwachsen der Betriebsunfälle und Betriebsstörungen Bedenken gegen die Zulassung des Dampfes als Triebkraft im Strassengewühle hatte.*)

IV.

Die Betriebsweise**) ist weder bei den einzelnen Unternehmern, noch auf den einzelnen Linien desselben Unternehmers gleich. Ueberwiegend sind lange Linien gebildet, welche die Hauptknotenpunkte des Verkehres durchfahren. So wird z. B. in der Leipzigerstrasse etwa alle 40 Secunden ein Wagen nach beiden Richtungen angetroffen. Die Züge folgen bald schon alle 4, bald erst alle 6, 8, sogar 10 und 15 Minuten. Ausserdem besteht ein Ringbetrieb, auf welchem die Züge Vormittags mit 5, Nachmittags mit 4 Minuten Abstand folgen. Einzelne, dem Bedürfniss entsprechende Durchgangslinien konnten bisher nicht erreicht werden, weil sie das Bahnnetz verschiedener Unternehmer hätten benutzen müssen, wozu bald das Einverständniss der Unternehmer, bald die unerlässliche Zustimmung des Magistrates nicht zu erlangen gewesen ist. An Sonn- und Feiertagen wird auf den Aussen-Linien häufiger als an Werktagen gefahren oder werden dort, wo eingleisige Strecken bestehen und die Weichenanlagen eine schnellere Zugfolge ausschliessen, bald grössere Wagen, bald Beiwagen eingestellt, um den Massenandrang zu bewältigen. Nicht minder werden besondere Ereignisse, z. B. Paraden, Ausstellungen, Leichenbegängnisse, zu einer Vermehrung der Betriebsmittel benutzt. Dagegen ist es trotz der Anregung von kundiger Seite und dem Vorbilde von Nürnberg, Prag, Zürich bisher zur Einstellung besonderer Wagen am Schluss von Theater- oder sonstigen Vorstellungen nicht gekommen.

Seit einigen Jahren werden im Sommer bei schöner Witterung offene Wagen eingestellt, die von der Seite zu besteigen sind. Um der in Berlin vielfach beobachteten Abneigung gegen frische Luft gerecht zu werden und den widersprechendsten Wünschen zu dienen, pflegen geschlossene und offene Wagen sich abwechselnd zu folgen.

Die geschlossenen Wagen sind bald ein-, bald zweispännig zu fahren; die zweispännigen haben theilweise noch Sitzplätze auf dem Verdeck, zu dessen Besteigen vorne und hinten je eine feste Treppe angebracht ist. Sämmtliche Wagen enthalten ausser den Sitzplätzen im Innern, beziehungsweise auf dem Verdeck, noch vorne und hinten Stehplätze. Die Einspännerwagen pflegen für 18 bis 24, die zweispännigen Decksitzwagen für 46 bis 54, die übrigen Zweispännerwagen für 31 bis 40 Personen bestimmt zu sein. In Berlin dürfen die Wagen nämlich nur mit derjenigen Personenzahl besetzt werden, für welche die Polizei sie für tragfähig erklärt hat und wird deren Ueberfüllung einerseits gegen den Schaffner bestraft, andererseits durch die polizeiliche Entfernung der Ueberzähligen beseitigt.

Im Wageninnern ist das Rauchen, auf den Deckplätzen der Aufenthalt weiblicher Personen, während des Aufenthaltes auf dem Wagen das Lärmen und Singen bei Strafe sowohl gegen den Thäter, als gegen den Schaffner, welcher es duldet, polizeilich untersagt. Zuwiderhandelnde dürfen von der Weiterfahrt ausgeschlossen werden und verlieren den Anspruch auf Rückzahlung des erlegten Fahrgeldes. Die Aufnahme und das Absetzen von Fahrgästen erfolgt ausschliesslich an den von der Polizei hierzu verordneten Stellen, die durch Tafeln bezeichnet sind. Jedoch ist das Zu- und Absteigen während der Fahrt nicht verboten und findet, da die Vorderplatten an der rechten Seite, die Hinterplatten an beiden Seiten unverschlossen sind, in grossem Umfange statt. Für die dabei eintretenden Unfälle hat der Betriebsunternehmer jedoch nicht einzustehen, weil der Gerichtsgebrauch in dem freiwilligen Ab- und Zusteigen während der Fahrt die Thatbestandsmerkmale eines die gesetzliche Haftpflicht ausschliessenden eigenen Verschuldens zu erkennen pflegt. Die Beförderung darf zwar betrunkenen, kranken und äusserlich ekelhaften Personen versagt, muss sonst aber Jedem gestattet werden. Das Mitbringen von Hunden, übelriechenden und umfangreichen Gepäckstücken ist jedoch unzulässig.

Im Berliner Strassenverkehr nimmt die Vergesslichkeit und Zerstreutheit der Fahrgäste in einem nahezu unbegreiflichen Umfange zu, wie die grosse Zahl der im Jahresverlaufe in Bahnwagen zurückbleibenden Gegenstände erweist. Von 1882 bis 1890 waren allein im Betriebe der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft 52,764 Gegenstände zurückgeblieben, sodass auf je 14,886 Fahrgäste und je 516 Fahrten ein Vergesslichkeitsfall kommt. Um den Fahrgästen die Wiedererlangung zu sichern, sind die Unternehmer polizeilich angewiesen, am Ende jeder Fahrt die Wagen nach zurückgelassenen Sachen untersuchen zu lassen und die angetroffenen für deren Eigenthümer aufzubewahren. Die Mitnahme zurückgebliebener Sachen durch Mitfahrgäste wird in Deutschland als Diebstahl bestraft. Die Wiedererlangung wird dadurch erschwert, dass jeder Betriebsunternehmer eine eigene Sammelstelle eingerichtet hat, während eine gemeinsame sämmtlicher Betriebsunternehmer für die Bevölkerung zweckmässiger sein würde.

Die tägliche Betriebsdauer ist in den Sommermonaten länger als zur Winterszeit, sie währt dort von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Nachts, hier von $6^1/_2$ Uhr Morgens bis 12 Uhr Nachts. Der Betrieb ist zu Zeiten des Geschäftsbeginnes und Schlusses stärker, als an den übrigen Tageszeiten, was bald durch schnellere Zugfolge, bald durch vorübergehende Einstellung grösserer Wagen bewirkt wird. In den Nachtstunden pflegen die Wagen in längeren Zwischenräumen zu fahren.

Zur Ersparung von Zugkraft ist an Stellen, wo grössere Steigungen zu überwinden sind, ein Vorspanndienst eingerichtet, wobei die Vorspannpferde unmittelbar nach der Steigung wieder weggenommen werden. Die einzelnen Pferde werden, je nachdem, ob sie im Ring- oder im Längenbetriebe beschäftigt sind, verschieden behandelt. Dort erfolgt Umspannung am Ende jeder Rundfahrt und wird das einzelne Pferd nach Ablauf mehrerer Stunden wieder angespannt, sodass es sein Tagewerk in mehreren Abschnitten leistet. Im Längenbetriebe ist am Ende jeder Fahrt eine Ruhepause von durchschnittlich 10 Minuten, weshalb die hier verwendeten Pferde ihr Tagewerk auf einmal zu leisten haben.

V.

Die wirthschaftliche Lage der Bediensteten ist bei der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft eine bessere, als bei den übrigen Betriebsunternehmern. Dort beginnt das Mindestgehalt der Stallleute mit 72 Mark, der Schaffner und Kutscher mit 78 Mark, der Controleure mit 105 Mark monatlich, um nach Ablauf jedes Dienstjahres monatlich um 3, beziehungsweise 5 Mark bis zum jährlichen Höchsteinkommen von 1080 Mark, beziehungsweise 1200 Mark und 2100 Mark, zu steigen. Ausserdem erhalten die Kutscher eine Zulage nach dem Maasse des zurückgelegten Weges unter der Bezeichnung „Wegegeld". Schaffnern, Kutschern und Controleuren wird die Dienstkleidung unentgeltlich vorgehalten. Sie haben Anspruch auf den Beamten-Unterstützungsfonds, ohne selbst dazu etwas einlegen zu brauchen. Nur während der ersten 6 Monate ihrer Beschäftigung sind sie täglicher Kündigung ausgesetzt; später darf nur zum Monatsschlusse mit 14-tägiger Frist gekündigt werden. Es werden ihnen je nach Schwere der Dienstverrichtung Ruhetage gewährt, für

*) Der Herr Verfasser lässt hier über die Einnahmen und Ausgaben der Berliner Strassenbahngesellschaften umfangreiche Tabellen folgen, deren Wiedergabe in diesem Blatte mit Rücksicht auf die auszugsweisen Ergebnisse aus den Jahresberichten, welche wir veröffentlicht, unterbleiben kann. Die Red.

**) Ueber die verschiedenen Betriebsweisen, deren verkehrspolitische Bedeutung und wirthschaftliche Zweckmässigkeit siehe C. Hilse's Strassenbahnkunde §§ 151, 152, 337 bis 341 II. 58 ff., 585 ff.

welche sie indess Löhnung erhalten. Bei Schaffnern und Kutschern im Ringbahnbetriebe ist jeder dritte, im Längenbetriebe der fünfte Tag ein Ruhetag.

In den beiden anderen Betrieben sind Mindest- und Höchstgehalt niedriger, Ruhetage seltener, erfolgt das Recht auf Kündigung und damit feste Anstellung später und sind Unterstützungscassen erst im Entstehen begriffen. Gleichwohl darf schon in diesen Betrieben die Lage der Werkthätigen in wirthschaftlicher Beziehung und nach der Behandlungsweise für günstiger als in verwandten Beschäftigungsarten (z. B. Omnibus- und Thorwagenbetrieben) bezeichnet werden, was einerseits aus der starken Bewerbung um Anstellung, andererseits aus der langen Ausdauer in der Stellung, endlich aus dem Misslingen der verschiedenen Versuche, die Strassenbahnbediensteten zum Ausstande zu bewegen, zu entnehmen ist.

Die in Deutschland bestehende Arbeiterfürsorge kommt den Berliner Strassenbahnbediensteten gleichfalls zu gute. Die Krankenversicherung wird durch Betriebskrankencassen geleistet, welche die einzelnen Unternehmer eingerichtet haben. Sie besorgen auf ihre Kosten die Cassen- und Rechnungsführung und tragen aus eigenen Mitteln ein Drittel des Jahresaufwandes. Die Unfallsfürsorge wird durch eine für Deutschland errichtete Strassenbahn-Berufsgenossenschaft geleistet, deren Mitglieder die Berliner Betriebsunternehmer sind; endlich die Alters- und Invaliditätsfürsorge für die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft und die Neue Berliner Pferdebahngesellschaft durch die Versicherungsanstalt Berlin, für die Charlottenburger Pferdebahngesellschaft und das Dampfstrassenbahn-Consortium durch die Provinzial-Versicherungsanstalt. Die Versicherungsbeiträge werden je zur Hälfte von den Versicherten und den Unternehmern aufgebracht; den Aufwand der Unfallsfürsorge haben die Unternehmer allein zu tragen.

Der Gedanke, Dienstwohnungen für die Werkthätigen zu schaffen, ist nach den trüben Erfahrungen, welche mit denselben gelegentlich des Strikes der schottischen Eisenbahnbediensteten gemacht werden sind, in Berlin fallen gelassen worden. Nicht minder sind die Versuche zur Gründung einer Pensionscasse fehlgeschlagen, weil die Stadtgemeinde Berlin ihre Mitwirkung durch Uebernahme der Verpflichtung abgelehnt hat, bei Uebernahme der Strassenbahnen die Cassenbestände und Cassenverbindlichkeiten mit zu übernehmen, oder bei Wiedervergebung des Einbaurechtes dessen Empfängern die entsprechende Cassenübernahmepflicht aufzuerlegen. Der geplanten Einrichtung von Consumvereinen und sonstigen Wohlfahrtseinrichtungen für die Werkthätigen standen bisher unüberwindbare örtliche Hindernisse entgegen.

1893 bestand das Betriebspersonal der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft aus 6 Betriebsinspectoren, je 19 Hofverwaltern und Gehilfen desselben, 40 Controleuren, 5 Expeditoren, 2 Fahrmeistern, 1031 Schaffnern, 1046 Kutschern, 33 Vorlegern, 142 Wagenwäschern, 96 Bahn- und Weichenwärtern, 732 Stallaufsehern, 33 Bodenarbeitern und 107 Beschlagschmieden, beziehungsweise Aufhaltern; ausserdem waren 13 Personen für Anfuhr der Fourage und 232 Personen in den Werkstätten der Unternehmerin beschäftigt. Zu ihrer Besoldung wurden 4 376,546 Mark oder 53 Procent der Betriebsausgaben gebraucht.

Die Neue Berliner Pferdebahngesellschaft beschäftigte in den verschiedenen Verrichtungen zusammen 607 Personen, welche ihr 657,055 Mark oder 51,69 Procent der gesammten Betriebsausgaben kosten. Der Aufwand der Berliner Pferdeeisenbahngesellschaft an Gehältern und Löhnen betrug 1893 sogar nur 263,228 Mark, welche sich auf 276 Werkthätige vertheilten.

(Fortsetzung folgt.)

Tertiärbahnwesen.

Kleinbahnprojecte.

Durch die Lösung des Societätsverhältnisses des Eisenbahn- Bau- und Betriebsunternehmers Albert Sprickerhoff zu Hannover zu der Firma Soenderop & Co., Berlin, sind verschiedene Bahnprojecte auf die Firma Albert Sprickerhoff übergegangen, welch' letztere zur financiellen Durchführung dieser Projecte in ein Vertragsverhältniss zu der „Vereinigten Eisenbahn-Bau- und Betriebsgesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin“ getreten ist.

Die wichtigsten dieser von der Firma Albert Sprickerhoff verfolgten, gegen 1000 km umfassenden Projecte stellen wir nachstehend, dieselben kurz beschreibend, zusammen:

1. Bremen-Unterelbe, vollspurig, $73_{,96}$ km (Varianten $25_{,95}$ km), führend von Bremen über Horn, Lilienthal, Falkenberg, Worpedorf, Tarmstedt, Kirchtimcke, Badenstedt, Zoeven, Keeslingen, Beitzen, Steddorf, Harsefeld und Grundoldendorf nach Buxtehude.

Durch diese Linie wird von Bremen nach den Unterelbeorten eine Verkürzung der Trace von 60 km herbeigeführt. Man verspricht sich im Localverkehr etwa 7000 Doppellader Frachten.

2. Bremervörde-Oldenbüttel, Spurweite 1 m, $36_{,30}$ km lang, von Bremervörde ausgehend, führend über Oerel, Basdahl, Brillit, Gnarrenburg, Giehlermühle, Vollersode und Wallöfen nach Oldenbüttel.

3. Altlaender Kleinbahn, Spurweite $0_{,60}$ m, $46_{,40}$ km lang, führend von Buxtehude über Estebrügge, Königreich, York, Steinkirchen, Huthfleht, Siebenhöfen, Hollern und Speersort nach Stade, mit Abzweigung von Königreich über Cranz, Neuenfelde und Francop nach Neugraben.

Diese als schmalspurige Kleinbahn gedachte Linie wird in dem sehr reichen Altenlande, das stark bewohnt ist, einen grossen Personenverkehr aufnehmen; ausserdem ist zu erwarten, dass der Bahn in nicht unbedeutendem Umfange Kleinfrachten, besonders Obst u. s. w., zugeführt werden.

4. Wischhafen-Basbeck-Bederkesa, vollspurig, $39_{,84}$ km (Varianten $19_{,47}$ km), führend von Wischhafen über Osten, Basbeck, Lamstedt, Moorausmoor und Ankeloh nach Bederkesa.

Die Bahn verspricht eine gute Rente zu geben. Es betheiligt sich die grösste Cementfabrik Norddeutschlands hauptsächlich an der Financirung und wird der Bahn grosse Frachten zuführen. Ausserdem giebt die Bahn, da die Strecke Geestemünde-Bederkesa vom Staate bereits in Angriff genommen ist, eine directe Verbindung von den Unterweserhäfen Geestemünde-Bremerhaven nach der Unterelbe. Die Endstation Wischhafen hat schon jetzt eine Föhre nach dem Holsteinischen mit ganz bedeutendem Viehverkehr und wird durch diese Bahn ausserdem die kürzeste Verbindung auf dem Landwege zwischen den beiden Kriegshäfen Wilhemshaven und Kiel herbeigeführt.

5. Oldenzaal-Löningen, vollspurig, $80_{,70}$ km (davon liegen im Königreich der Niederlande $14_{,90}$ km, im Grossherzogthum Oldenburg $8_{,20}$ km und auf Preussischem Gebiete $57_{,60}$ km, führend von Oldenzaal über Denekamp, Nordhorn, Lingen, Bawinkel, Haselünne und Herzlacke nach Löningen.

Diese Bahn wird die sehr industriereichen Orte Löningen, Haselünne, Lingen, Nordhorn und Oldenzaal in kürzere Entfernung mit Bremen und Hamburg, bezw. mit Amsterdam und Holland setzen. Holland, betheiligt sich erheblich à fonds perdu, desgleichen das Grossherzogthum Oldenburg.

6. Nenndorf-Münder, vollspurig, $22_{,70}$ km. Die Bahn führt von Nenndorf über Rodenberg, Lauenau, Hülsede, Messenkamp, Einbeckhausen und Hamelspringe nach Münder und ist eine Bahn, die eigentlich als Hauptbahn ausgebaut werden müsste, hat grosse Localfrachten und ist berufen, in späterer Zeit die Strecke Wunstorf-Hannover für den directen Verkehr Bremen-Cassel-Frankfurt a/M. zu entlasten.

7. Rinteln-Kirchhorsten, vollspurig, $18_{,60}$ km, führend von Rinteln über Steinbergen, Ahrensburg, Eilsen, Obernkirchen und Sülbeck nach Kirchhorsten. Die Bahn verspricht, für später den Durchgangsverkehr zwischen den Bahnstrecken Löhne-Hildesheim und Minden-Hannover aufzunehmen.

8. Kehdinger Bahn, vollspurig, $56_{,50}$ km (Variante $4_{,30}$ km.) Die Bahn führt von Neuhaus a/O. über Geversdorf, Bulje, Krummendeich, Freiburg a/E., Humelwörden, Wischhafen, Neulund, Drochtersen, Assel, Barnkrug und Bützfleth nach Stade und durchzieht eine der reichsten, landwirthschaftlich entwickeltsten Gegenden Deutschlands

Hierzu eine Beilage.

und hat auf einen nicht unerheblichen Localverkehr zu rechnen.

9. Paderborn-Gütersloh, vollspurig, $38_{,10}$ km (Variante $8_{,95}$ km.) Die Bahn führt von Paderborn über Senne, Hövelhof, Kaunitz, Verl und Krax nach Gütersloh.

10. Gütersloh-Dissen, vollspurig, $35_{,00}$ km, führend von Gütersloh über Marienfeld, Harsewinkel, Hesselteich, Versmold-Bakhorst nach Dissen.

Die Projecte zu 9 und 10 werden seitens der Stadt Gütersloh betrieben; dieselbe wird die Finanzirung zum grössten Theile selbst herbeiführen und ist auf eine Entwickelung dieser Bahnen zu rechnen.

11. Westfälische Nordbahnen, vollspurig, $216_{,90}$ km. Hauptlinie von Rheine über Neunkirchen, Wettringen, Ochtrup, Nienborg-Heek, Ahaus, Wüllen-Wessum, Ottenstein, Stadtlohn, Werth, Anholt-Isselburg und Empel nach dem Stadt- und Rheinhafen Emmerich nebst Abzweigungen von Winterswyk über Vreden, Stadtlohn und Gescher nch Coesfeld und von Berken über Rumsdarf und Velen nach Dülmen.

Diese Bahnen versprechen in Verbindung mit dem Rheinhafen Emmerich, welcher gleichzeitig mit ausgebaut wird und im Kostenanschlage aufgenommen ist, eine grosse Rentablität. An der Strecke liegen sehr grosse Fabriken der Textilbranche, welche nach den eingereichten statistischen Aufzeichnungen den Bahnen einen umfangreichen Güterverkehr sichern.

12. Bramsche-Hörstel, vollspurig, $32_{,60}$ km. Die Bahn führt von Bramsche über Achmer, Vinte, Mettingen, Recke und Uffeln nach Hörstel, ist als Localbahn gedacht und wird nach den eingereichten Aufzeichnungen vermöge der grossen Pflastersteinbrüche, welche durch die Bahn erschlossen werden, voraussichtlich eine gute Rente ergeben. Durch die Oldenburgische Linie Bramsche-Delmenhorst (Bremen) in Verbindung mit den Westfälischen Nordbahnen (vergl. lfde. No. 11) wird die kürzeste Verbindung zwischen Rheine (Emmerich) und Bremen und Hamburg geschaffen.

13. Paderborn-Horn, vollspurig, $27_{,50}$ km. Die Bahn führt von Paderborn Staatsbahnhof über Paderborn Stadt, Marienlohe, Lippspringe, Schlangen, Kohlstedt und Horn Stadt nach Horn Staatsbahnhof, ist wegen eines an dieser Strecke befindlichen unvermeidlichen Tunnels wohl kaum ganz auszubauen und beabsichtigt deshalb das Comité der Bahn, vorläufig von Paderborn nach Lippspringe zu bauen, wo ziemlich bedeutende Frachten zu

erwarten sind und auch der Personenverkehr erheblich sein wird.

14. Voldagsen-Salzhemmendorf, vollspurig, $5,_{60}$ km. Die Bahn erscheint durch die grosse Kalkindustrie in Salzhemmendorf in der Rentabilität durchaus gesichert.

15. Dissen-Rheine, vollspurig, $69,_{65}$ km (Varianten $20,_{66}$) km. Die Bahn führt von Dissen über Rothenfelde, Laer, Glane, Iburg, Lengerich, Tecklenburg, Bröchterbeck, Ibbenbüren, Hörstel, Esch, Rheine (rechts der Ems) nach Rheine (links der Ems) und ist als Verlängerung der Bahn Paderborn-Gütersloh (lfde. No. 9), bezw. Gütersloh-Dissen (lfde. No. 10) gedacht; durch diese Strecke in Verbindung mit den Westfälischen Nordbahnen (lfde. No. 11) und Dissen-Paderborn-Horn gebracht, wird die Gesammtstrecke über 400 km betragen. An dieser Strecke liegen bedeutende Orte, auch ist die Steinbruch- und Kalkindustrie eine sehr bedeutende.

Die Genehmigung zur Vornahme allgemeiner Vorarbeiten für diese Strecke ist bereits ertheilt.

16. Farge-Geestemünde, vollspurig, $41,_{20}$ km, führend von Farge über Neuenkirchen, Rade, Wurthfleth, Rechtebe, Wersebe, Offenwarden, Sandstedt, Rechtenfleth, Büttel-Neuenlande, Eidewarden, Dedesdorf, Overwarfe-Uterlande, Lanhausen und Wulsdorf nach Geestemünde oder Rönebeck-Geestemünde, vollspurig, $41,_{50}$ km, führend von Rönnebeck über Schwanewede, Meyenburg, Lehnstedt, Hagen, Weissenberg, Schwegen, Stotel, Welle und Wulsdorf nach Geestemünde.

Diese Bahn führt an der Unterweser entlang und wird der sich im Entwickeln begriffenen Industrie an der Unterweser sehr dienstbar sein.

17. Beckum-Ennigerloh-Warendorf, vollspurig, $20,_{15}$ km (Varianten $12,_{615}$ km). Für diese Bahn, welche von Beckum-Ennigerloh, Westkirchen und Freckenhorst nach Warendorf führt, ist die Concession bereits ertheilt und wird das Project von den Kreisen Beckum und Warendorf financiell unterstützt. An der Strecke liegen die bedeutendsten Kalkwerke Westfalens.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Untergrundbahn-Gesellschaft in Berlin. Unter Führung der Allgemeinen Electricitäts-Ges. und der Firma Ph. Holtzmann & Co. in Frankfurt a. M. ist von der Deutschen Bank und anderen Instituten eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung zum Bau von Untergrundbahnen in Berlin gegründet worden. Das mit einem Stammcapital von 600 000 M. ausgestattete Unternehmen beabsichtigt, in Deutschland und im Auslande den Bau von Untergrundbahnen in die Hand zu nehmen und hat zu diesem Zweck die Erfahrungen der beiden genannten industriellen Etablissements, sowie eine Anzahl denselben gehöriger Patente auf dem Gebiete des Tunnelbaues erworben. Zu Directoren sind bestellt der Reg.- und Baurath Schaebel von der königl. Eisenbahn-Direction zu Bromberg und der Oberingenieur Lauter von der Firma Ph. Holtzmann & Co., letzterer im Nebenamt. Das Geschäftslocal der Gesellschaft befindet sich Marienstrasse 12.

Die neue Gesellschaft hat das Project einer Untergrundbahnstrecke Treptow-Stralau im Anschluss an eine electrische Strassenbahn zu den Thoren Berlins zum ersten Gegenstande ihrer Thätigkeit gemacht.

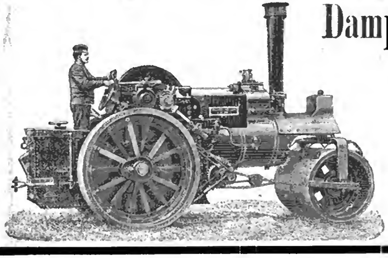
Das Regierungsblatt veröffentlicht das für die Umgegend von Darmstadt wichtige Gesetz, betr. die Herstellung einer Nebenbahn von Darmstadt über Rossdorf und Gundernhausen nach Grosszimmern. Die Regierung wird hiernach ermächtigt, eine normalspurige Nebenbahn von Station Rosenhöhe der Linie Darmstadt-Erbach der hessischen Ludwigseisenbahn über Rossdorf und Gundernhausen nach Grosszimmern herstellen zu lassen. Die Erbauung der Bahn erfolgt auf Staatskosten. Die Regierung ist ermächtigt, zum Bau 1 200 000 Mk. aus Staatsmitteln zu verwenden und durch eine $3^1/_2$ procentige Anleihe zu beschaffen.

Paulinenaue-Neuruppiner-Eisenbahn. Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1893/94 ist zu entnehmen, dass die Einnahmen insgesammt 281 755 M. (gegen 285 873 M. im Vorjahre) betragen haben. Die Ausgaben stellten sich auf 173 367 M. (gegen 159 517 im Vorjahre). Als Ueberschuss incl. Vortrag ergiebt sich die Summe von 126 061 M. (im Vorjahre 127 392 M.) Davon werden $5^1/_2$pCt. Dividende auf Stammactien und Prioritäts-Stammactien (wie im Vorjahr) bezahlt.

Stettiner Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahme betrug im September 35250 M. (— 821 M.) und seit 1. Januar + 3462 M.

Actiengesellschaft „Phönix“ zu Laar bei Ruhrort. Von den 27 grossen Preisen, welche bei der Antwerpener Weltausstellung auf Deutschland gefallen sind, erhielt „Phönix“, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort, eine dieser höchsten Auszeichnungen für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete des Strassenbahn-Oberbaues. Die Gesellschaft „Phönix“ hat Rillen-Schienen in 35 verschiedenen Profilen ausgestellt. Die Auszeichnung bezog sich ferner auf vorzügliche Leistungen in der Herstellung nahtloser Stahlflaschen, wie sie jetzt zur Aufbewahrung von flüssiger Kohlensäure, Wasserstoff u. s. w. gebraucht werden, und in der Fabrikation von Hülsen für Stahlgeschosse aller Art, wie sie für die neueren Sprengladungen bestimmt sind. Endlich wurde die Auszeichnung gewährt für den Darby-Rückkohlungsprocess, der in fast allen Ländern patentirt ist und nach welchem dem flüssigen Stahl beliebig viel Kohlenstoff zugeführt wird, um die verschiedenen Härtegrade des Stahls zu erzielen. All dies beweist, auf welch hoher Stufe technischer Vollkommenheit sich die Einrichtungen der genannten Gesellschaft befinden.

Zur Förderung des Kleinbahnwesens in der Provinz Sachsen ist der Provinzialausschuss ermächtigt worden, solche Unternehmungen innerhalb der Provinz zu unterstützen durch unentgeltliche Einräumung der Be-



nutzung von Provinzialchausseen und Strassen mit Einschluss der Gräben, Sicherheitsstreifen, Materialienbanketts und der neben Provinzialchausseen und Strassen liegenden, der Provinz gehörigen Grundstücke, ferner durch Gewährung von Darlehen gegen Verzinsung und Tilgung, endlich durch Uebernahme einer Bürgschaft für Verzinsung und Tilgung bis zusammen höchstens 4%, und zwar in Gemeinschaft mit anderen Corporationen bis zur Hälfte des Anlagecapitals. Voraussetzung für die Gewährung solcher Unterstützung ist der Nachweis, dass der Ausbau der Linie dem öffentlichen Verkehrsinteresse dient und dass die Durchführung des Unternehmens bei Gewährung der provinciellen Unterstützung gesichert ist.

Der Colberger Kleinbahn-Actiengesellschaft zu Colberg, welche den Bau und Betrieb einer Kleinbahn von Colberg nach Regenwalde mit Abzweigung von Gross-Jestin nach Stolzenberg beabsichtigt, ist das Enteignungsrecht zur Entziehung und zur dauernden Beschränkung des für diese Anlage in Anspruch zu nehmenden Grunderwerbs verliehen worden.

England.

Uebernahme der Strassenbahnen durch die Ortsbehörden. Das Oberhaus hat jetzt als höchste Berufungsinstanz entschieden, dass, wenn eine Ortsbehörde das Eigenthum einer Trambahngesellschaft erwerben will, das betreffende Gesetz so aufzufassen ist, dass bei der Feststellung des Kaufpreises nicht der Werth des Besitzthums nach der gegenwärtigen Betriebslage, sondern lediglich nach den wirklichen Baukosten zu bemessen ist. Diese Entscheidung, die in der Berufungsinstanz von 3 Stimmen gegen eine gefällt ist, deckt sich mit der Anschauung, welche der Londoner Grafschaftsrath und die Körperschaft von Edinburgh in der Sache hatte. Der Grafschaftsrath wünschte die London Street Tramways käuflich zu übernehmen und berief Sir Frederick Bramwell als Schiedsrichter behufs Feststellung des Preises. Er legte das Gesetz in demselben Sinne aus, wie der Grafschaftsrath, aber gegen seine Entscheidung legte die Gesellschaft Berufung ein, die von einem Senat des Obergerichts für begründet erachtet, jetzt aber vom Oberhaus endgültig verworfen wurde.

Die Liverpooler Hochbahn. Nach dem soeben herausgegebenen Bericht sind in dem verflossenen Halbjahre insgesammt 2 861 437 Personen mit der Bahn befördert worden, davon 277 653 in der ersten, 1 246 975 in der zweiten Classe und 1 336 809 auf Arbeiterkarten zu ermässigten Fahrpreisen. Der Verkehr hat gegen die beiden vorhergegangenen Halbjahre, vom Tage der Eröffnung ab, stetig zugenommen. Vom 6. März bis 30. Juni 1893 wurden insgesammt 1 370 742 Personen — nach den Classen 235 487, 956 922 und 178 333 — und im darauffolgenden Halbjahre 2 475 639 Personen — 260 221, 1 293 840 und 921 578 nach den drei Gattungen — befördert. Der Verkehr der ersten Classe ist sich fast gleich geblieben, der Verkehr der zweiten Classe hat etwas abgenommen, dagegen ist der Arbeiterverkehr — gewissermaassen der Verkehr der dritten Classe — mächtig gestiegen. Dies entspricht auch der sonstigen Erfahrung auf den englischen Bahnen.

Während des verflossenen Halbjahres wurden 50 483 Züge mit 427 200 Zugkm. gefahren, gegen 392 100 Zugkm. im Halbjahre vorher. Die Pünktlichkeit liess nichts zu wünschen übrig. Nur 4% der Züge hatten Verspätungen; das selbstthätige Blocksystem hat sich also gut bewährt. Von der gesammten genehmigten Bahnlänge von $11,_{37}$ km sind $10,_{4}$ km fertiggestellt und im Betrieb, der Rest im Bau und dürfte bald fertig gestellt sein.

Was das financielle Ergebniss betrifft, so stellt sich die Roheinnahme, wie wir der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" entnehmen, für das letzte Halbjahr auf 400 000 M., während sich die Betriebskosten auf 298 000 M. oder rund 74,5% der Roheinnahme

stellen, d. h. ebenso hoch, wie im vorangegangenen Halbjahre, wo die Roheinnahme rund 367 000 M. und die Ausgabe 255 000 M. betrug; eine nennenswerthe Verminderung der beiläufig recht hohen Betriebskosten hat also nicht stattgefunden. Obwohl die Zugkilometer zugenommen haben, ist doch die Gesammtausgabe für die Zugkraft nahezu um 25% geringer geworden gegen früher, wo die Bahn zu einem vereinbarten festen Satz für das Zugkilometer betrieben wurde. Die Kosten für Feuerung belaufen sich auf $\frac{1}{2}$ Pfg. für das Zugkilometer und die gesammten Fahrkosten — einschliesslich der mit dem Electricitätswerk verbundenen Löhne, die Kosten für Brennmaterial, Oel, Talg und sonstiges Material — nicht über 14 Pfg. für das Zugkilometer.

Die erste Stelle in der Gesammtausgabe-Rechnung nehmen die Verkehrskosten ein, die fast die Hälfte der Gesammtausgabe ausmachen. Hier hinein fallen die Gehälter und Löhne, Stationskosten u. s. w. Die Summe ist um 20% grösser, als im vorhergegangenen Halbjahre. Die Reineinnahme reicht nach Verzinsung der Schuldverschreibungen und des im Voraus eingerufenen Capitals aus, um eine volle Dividende von 5% auf die Vorzugsactien und von 1% auf die gewöhnlichen Actien zu zahlen, wobei noch eine Summe von 20 000 Mark fortgeschrieben wird.

Die Liverpooler Hochbahn hat also in financieller Hinsicht etwas schnellere Fortschritte gemacht, als die City und Südlondonbahn. Letztere ist erst jetzt dazu gekommen, dem gewöhnlichen Actionär eine Dividende von 1% zu gewähren, statt der bisherigen $\frac{5}{8}$%.

Entscheidungen.

Inanspruchnahme von Wegen für den öffentlichen Verkehr. Beweis für die Fälle, in welchen das Privateigenthum dessen, der die Oeffentlichkeit des Weges bestreitet, am Wegekörper feststeht. Dem Kläger war die Sperrung eines über sein Gehöft in der Ortschaft Kranz führenden Fussweges von der beklagten Ortspolizeibehörde untersagt und dies Verbot in Folge Einspruches durch Beschluss, welchen der Weg für den öffentlichen Verkehr in Anspruch nimmt, aufrecht erhalten worden. Die gegen diesen Beschluss erhobene Klage wurde vom Kreisausschuss als unbegründet zurückgewiesen. Dagegen hat der Bezirksausschuss in Abänderung der erstrichterlichen Entscheidung den angefochtenen Beschluss ausser Kraft gesetzt, indem er den streitigen Weg für einen nicht öffentlichen erklärt. Die gegen diese Entscheidung von der beklagten Behörde eingelegte Revision ist vom O.-V.-G. verworfen.

„Der Ortsvorsteher geht mit dem Kreisausschuss von der Rechtsauffassung aus, dass er berechtigt sei, einen thatsächlich bestehenden Weg für den öffentlichen Verkehr in Anspruch zu nehmen, sobald derselbe vom Publicum benutzt und für den öffentlichen Verkehr nothwendig ist. — Das ist durchaus rechtsirrthümlich. —

Unbestritten, vom Beklagten vielmehr ausdrücklich anerkannt ist, dass Kläger Privateigenthümer des Grund und Bodens ist, über den der streitige Weg läuft. Dies Eigenthum macht das Bestehen eines öffentlichen Weges nicht unmöglich. Nach dem Gesetz spricht aber die Vermuthung für die Freiheit des Eigenthums (§ 181 I 7, § 23 I 8, § 14 I 19 A. L.-R., Endurtheil des O.-V.-G. vom 8. Februar 1891, Entsch. Bd. XX S. 215 ff.). Soll also der Eigenthümer gleichwohl polizeilich angehalten werden können, den Verkehr des Publicums auf seinem Grundstück zu dulden, so muss das rechtliche Bestehen des Weges als eines öffentlichen bewiesen werden. Dieser rechtliche Bestand ist die nothwendige Voraussetzung der polizeilichen Inanspruchnahme des Weges für den öffentlichen Verkehr. Er wird aber keineswegs allein durch die Thatsache, dass sich das Publicum auf einem Wege bewegt hat und dass der Weg einem Verkehrsbedürfniss

des Publicums entspricht, dargethan, es wäre denn, dass aus dieser Thatsache weiter gefolgert werden könnte, dass der Weg mit Zustimmung des Eigenthümers für den öffentlichen Verkehr bestimmt, demselben gewidmet und so ein öffentlicher geworden ist. Letzteres hat aber der Vorderrichter offenbar verneinen wollen, indem er betont, dass der jetzige Eigenthümer des Weges wie sein Vorbesitzer das Publicum an dem Gebrauch des Weges in jeder möglichen Art gehindert hätten und dass, wenn die Erlaubniss zur Benutzung des Weges in einzelnen Fällen ertheilt sei, dies durch Einräumung eines Privatrechtes, einer Servitut, geschehen sei.“ (Entscheidung des IV. Senats des Ober-Verwaltungs-Gerichts vom 17. October 1893.)

Nach § 11 des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 tritt mit dem Tage, an welchem die Offenlegung des festgestellten Fluchtlinienplanes beginnt, die Beschränkung des Grundeigenthümers, dass Neubauten, Um- und Ausbauten über die Fluchtlinie hinaus versagt werden können, endgiltig ein. Unter diese Bestimmung fallen nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 2. Mai 1894 (IV. 557) Einfriedigungsmauern über die Fluchtlinien hinaus so lange nicht, als das eingefriedigte Terrain noch nicht Strassengelände im rechtlichen Sinne geworden ist.

Nach § 13 des preussischen Baufluchtengesetzes vom 2. Juli 1875 kann wegen Entziehung oder Beschränkung des von der Feststellung neuer Fluchtlinien betroffenen Grundeigenthums Entschädigung in drei bestimmten Fällen gefordert werden. Diese Vorschrift ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 18. April 1894 (355/93) zwar auch dann anwendbar, wenn vor Offenlegung des förmlich festgestellten Bebauungsplanes, jedoch nach der im § 7 a. a. O. vorgeschriebenen ersten Veröffentlichung ein Bauconsens nachgesucht und wegen Ueberschreitung der im Bebauungsplan enthaltenen Fluchtlinie versagt worden ist, oder wenn eine gemäss Absatz 2 des § 7 a. a. O. in Einzelfällen an den Grundeigenthümer erlassene Mittheilung mit der Aufforderung zur Anbringung etwaiger Einwendungen geschehen ist. Dagegen tritt durch eine vorher vom Ortsvorstand an einen Adjacenten gemachte Mittheilung über die von ihm projectirten, aber von der Gemeinde noch nicht beschlossenen Fluchtlinien, ohne eine Aufforderung zur Anbringung etwaiger Einwendungen, die erwähnte Entschädigungspflicht der Gemeinde nicht ein. — Der Reichspostfiscus hatte im Jahre 1888 in der Stadt B. (Provinz Sachsen) ein bebautes Grundstück zum Zwecke der Errichtung eines neuen Postgebäudes erworben. Der mit der Aufnahme eines Situationsplans und Eintragung der für die betreffende Strasse eventuell festgesetzten neuen Fluchtlinie von der Postbehörde beauftragte Maurermeister richtete am 27. Februar 1889 an den Magistrat ein Schreiben, enthaltend die Bitte, die neue Fluchtlinie recht bald feststellen zu wollen. Der Magistrat übersandte hierauf mittels Schreibens vom 6. März 1889 den Situationsplan, in dem die neuen Fluchtlinien roth angezeichnet waren, der Postbehörde. Das gesetzlich vorgeschriebene Verfahren für die Festsetzung neuer Fluchtlinien hatte damals noch nicht stattgefunden, erst am 12. Mai 1890 genehmigten die Stadtverordneten den Plan, am 3. Juni 1890 gab die Polizeiverwaltung ihre Zustimmung, worauf am 21. Juli 1890 die erste Offenlegung und am 2. März 1891 die förmliche Feststellung des Planes erfolgte. Inzwischen war das auf dem Grundstück stehende alte Gebäude abgebrochen worden und es hatte der Postfiscus den Bauconsens bei der Polizeiverwaltung nachgesucht, der ihm unterm 7. Juni 1890 ertheilt wurde mit der Aufforderung, sich die neue Fluchtlinie vorweisen zu lassen und den Bürgersteig in der näher angegebenen Breite und Art herzustellen. Durch die Innehaltung der neuen Fluchtlinie bei der Ausführung des Baues ist der zwischen der neuen und der alten Fluchtlinie liegende Theil des Grundstücks unbebaut geblieben und ist demnächst zur Herstellung des Bürgersteiges verwendet worden. Der Postfiscus klagte nun auf Grund des § 13 Z. 1 und 2 des Bau-

fluchtengesetzes gegen die Stadtgemeinde auf Entschädigung. Die Klage wurde in beiden Instanzen abgewiesen und die Revision des Klägers wurde vom Reichsgericht zurückgewiesen, indem es die obenerwähnten Sätze aussprach.

Vermischtes.

Heizbare hohle Walzen zum Gebrauch bei der Verlegung und Glättung von **Asphalt-Pflaster** von E. Dennison in San Francisko werden mittels Petroleum-Gebläseflammen in der Weise erwärmt, dass innen in der Walze eine Anzahl Brenner angeordnet sind, welchen von einem oben über der Walze befindlichen Reservoir das Petroleum zugeführt wird, während dieselben gleichzeitig mit Druckluft gespeist werden, die in einem mit Pumpe versehenen Reservoir enthalten ist. Auf diese Weise wird das Petroleum fein zerstäubt und mit Luft gemischt zur Verbrennung gebracht.

Der Einfluss der electrischen Strassenbahnen auf die Gas-, Wasser-, oder Telephonanlagen der betreffenden Orte ist ein Gegenstand, dem naturgemäss bei der gegenwärtig stattfindenden Zunahme des electrischen Betriebs für Strassenbahnen eine erhöhte Beachtung zugewandt wird. Nicht am wenigsten wird diese Beachtung veranlasst durch die ununterbrochen eintreffenden ungünstigen Mittheilungen aus Amerika. Aus zahlreichen amerikanischen Städten kommen Klagen über den schädlichen Einfluss der electrischen Strassenbahnen nach der hier in Frage kommenden Richtung hin. An einer Reihe von Orten haben die Gas- und Wasserröhren erheblich gelitten. Die Bleirohre der Hausanschlüsse sind theilweise so weich geworden, dass man dieselben leicht mit einem Stock durchstossen konnte. Diese Erscheinungen sind bekanntlich auf electrische Einflüsse zurückzuführen. In Deutschland steht man dieser Frage im Allgemeinen etwas kühler gegenüber. Nicht mit Unrecht wird darauf hingewiesen, dass in Amerika die electrischen Strassenbahnanlagen vielfach nicht mit der erforderlichen Sorgfalt in Bezug auf eine sichere Führung des Rücklaufstranges zur Ausführung gekommen sind. Man hat sich dort vielfach darauf beschränkt, die Schienen als Rückleitung zu benutzen, ohne dafür zu sorgen, dass an den Schienenstössen überall durch Einziehen besonderer Leitungsdrähte ein zuverlässiger Contact hergestellt wird. Bei dem Widerstande, der somit dem Strom an den Schienenstössen entgegentritt, sucht derselbe auf bessere Leiter, als welche sich vorzüglich parallel zu den Gleisen verlegte Gas- oder Wasserröhren ergeben, überzuspringen. Liegen diese Rohre in feuchtem Erdreich, so findet durch den Strom bei dem Vorhandensein bestimmter Spannungsverhältnisse eine Zersetzung des Wassers statt und der freiwerdende Sauerstoff macht seinen schädlichen Einfluss auf die Eisenrohre und Bleirohre geltend. Man hat auch in Amerika bereits vollständig erkannt, dass es absolut erforderlich ist, die Schaffung tadelloser Rückleitungen im Interesse der verschiedenen Leitungsanlagen zu fordern. Man ist auch dort bereits zur Einsicht gekommen, dass es nothwendig ist, in die mit den Strassenbahn-Gesellschaften seitens der Stadtverwaltungen zu schliessenden Verträge den Passus aufzunehmen, dass die Gesellschaften für allen Schaden haften, der durch ihre Anlagen oder ihren Betrieb an den unterirdischen Leitungen aller Art angerichtet wird. Es kann nur dringend gerathen werden, dass dieser Vorbehalt auch in den deutschen Städten überall vorgesehen wird, da die Erfahrungszeit auf dem vorliegenden Gebiete noch eine zu kurze ist, um mit Sicherheit überblicken zu können, was die Zukunft etwa bringt. C. M.

Die Beseitigung der städtischen Abfallstoffe bildet bekanntlich eine Frage, die wohl noch nicht so bald von der Tagesordnung verschwinden wird. Die Verbrennung des Mülls steht gegenwärtig im Vordergrunde. Die in Hamburg und Berlin in der Ausführung begriffenen Verbrennungsanstalten werden bald Gelegenheit geben, auf diesem Gebiet auch auf dem Continente practische Erfahrungen zu sammeln und von deren Resultat dürfte es wesentlich abhängen, ob diese Art der Beseitigung der städtischen Abfallstoffe eine grössere Verwendung findet oder nicht. Vorläufig darf angenommen werden, dass sich die Müllverbrennung auch in Deutschland einbürgern wird. Neben der Müllverbrennung dürfte wohl nur noch eine Beseitigungsmethode, und zwar die Unschädlichmachung dieser Stoffe durch Dampf, in Betracht kommen.

Bereits sind verschiedene Typen dieses Systems zur Anwendung gelangt. Gegenwärtig ist in Boston eine Anlage dieser Art in Vollendung begriffen, von welcher man besonders gute Ergebnisse erwartet.

Das Müll wird in diesem Fall der directen Einwirkung von Dampf während eines Zeitraumes von ungefähr 8 Stunden ausgesetzt. Der Dampfdruck beträgt ungefähr 6 Atmosphären. Während dieses Vorgangs wird Fett oder Oel gewonnen, das durch geeignet angeordnete Röhren abgeführt und daran anschliessend einem Reinigungsprocess unterworfen wird. Die Dämpfe werden durch andere Rohre abgeleitet, im Wasser niedergeschlagen und dann in die Canalanlage abgelassen. Die festen Stoffe bleiben in den Dampfkochapparaten zurück, sie werden gepresst, getrocknet und als Dungstoff verkauft. Es muss der Zukunft überlassen bleiben, festzustellen, ob der wirthschaftliche Werth dieser Stoffe von Belang ist und ob die Höhe der Betriebskosten derart ist, um dieses System concurrenzfähig zu gestalten. Hg.

In welcher Stadt werden die Verkehrsmittel am meisten benutzt? Nach den in verschiedenen Grossstädten unter Berücksichtigung der Strassenbahnverkehrslisten und der Bevölkerungsdichtheit aufgestellten vergleichenden Berech-

nungen steht obenan New-York mit 267 Fahrkarten pro Kopf und Jahr, dann folgt Berlin mit 140, London mit 116, Hamburg mit 90, Paris mit 84, Budapest mit 59 Fahrten. Auf der niedrigsten verkehrlichen Culturstufe steht auffallender Weise Wien mit 46 Fahrten pro Kopf und Jahr. Da nun an sich die Fahrlust unter den Wienern immer gross gewesen ist und da bekanntlich die Omnibusse und Tramways in Wien fast immer über die normal vorgeschriebene Personenzahl pro Fahrzeug überlastet sind, so ergiebt sich für Wien unabweislich die Folgerung, dass die Fahrgelegenheiten daselbst ganz unzulänglich sein müssen. Diese in Wien selbst getheilte Anschauung wird jetzt voraussichtlich zu einem neuen grossartigen Strassenbahnbetrieb mit Electricität führen.

Durch die electrisch geladenen Accumulatoren ist es nunmehr möglich, eine irgendwo in der Welt vorhandene Kraft, wie sonst eine Waare, in einer Kiste verpackt, beliebig anderswohin zu senden und daselbst zur Wirkung zu bringen. Auf die Welt-Ausstellung zu Chicago hatte die Stadt Venedig eine Anzahl der characteristischen venetianischen Gondeln gesandt, welche, auf den Teichen und Canälen des Ausstellungsparkes fahrend, allgemeines, beifälliges Aufsehen eregten. Als Gegenleistung hat nun die Ausstellungs-Commission den Venetianern eine schöne, durch electrische Accumulatoren betriebene Bark als Präsent übermittelt, deren Accumulatoren auf den Niagara-Fall-Werken, wo bekanntlich die riesige Wasserkraft in Electricität umgewandelt wird, geladen wurden. Es ist also schliesslich die Kraft des Niagara-Falles, welche dann auf den Canälen Venedigs die Gondel bewegt — gewiss eine technische Errungenschaft, von der man sich vor dreissig Jahren nichts hätte träumen lassen.

Einer der Hauptvorzüge der electrischen Kraftübertragung, welche dieselbe dadurch zu den mannigfachsten Anwendungen fähig macht, ist der Umstand, dass man die Kraft so einfach, nur mit einem Draht, überall dahin leiten kann, wo man dieselbe braucht. Eine ganz originelle Anwendung dieses Umstandes hat man nun in Amerika in den sumpfigen Wäldern Nord-Carolinas gemacht, wo die Beschaffenheit des Bodens einen Transport des daselbst vorhandenen Holzreichthumes bisher nicht gestattete. Man verfuhr nun in der Weise, dass man in geraden Linien Wege durch die Wälder hieb und mittels an den Bäumen befestigter Consolen eine electrische Luftseil-Bahn derart einrichtete, dass ein zu oberst liegender Draht, welcher von einer irgendwo befindlichen electrischen Station den Strom empfängt, ein Contactwägelchen führt, welches den Strom nach einem darunter auf besonderen Drahtseilen rollenden Wagen leitet, dessen Räder durch eine darin befindliche Dynamomaschine bewegt werden; das ganze System ist also genau dasselbe, wie jenes der electrischen Strassenbahnen, nur dass die leichten Wagen, an welche die gefällten Baumstämme angehangen werden, in der Luft schweben. Die electrische Luftbahn geht bis an die Seeküste, wo die Stämme direct in die Barken verladen werden.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.)

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 31.	*Berlin, 1. November 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 38maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Nochmals: Natürliche Pflastersteine mittels künstlichen Steines ergänzt. — **Strassenunterhaltung:** Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen. V. — **Städtische Anlagen:** Die Versorgung von Städten mit Grundwasser. IV. (Schluss.) (Illustr.) — **Strassenbahnwesen:** Ein neuer Accumulator. — Die Berliner Strassenbahnen. (Forts.) — **Bahnen verschiedener Systeme:** Die electrische Stadtbahn in Paris. — **Secundär,- Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten. — Entscheidungen. — Sprechsaal. — Vermischtes. — Tabelle der Einnahmen von Strassenbahn-Gesellschaften pro September 1894.**

Strassenbau.

Nochmals: Natürliche Pflastersteine mittels künstlichen Steines ergänzt.

Der Herr Patentinhaber schreibt uns:

Auf die im Sprechsaal Nr. 29 dieser Zeitschrift enthaltene Notiz über „ergänzte Pflastersteine" gestattete ich mir, Folgendes zu entgegnen:

Ganz abgesehen von den Liverpooler Versuchen, ist es eine ganz allgemein bekannte und erprobte Thatsache, von welcher man sich in Berlin oder anderwärts ebenfalls überzeugen kann, dass mit guten Steinen neugepflasterte Strassen nur wenig geräuschvoller als eine Asphaltbahn sind, indem das grössere Rädergeräusch der Pflasterbahn zum guten Theil ausgeglichen wird durch den stärkeren Hufschlag der Asphaltbahn.*) Kleine Fugen von ungefähr 1 cm beeinflussen die Geräuschlosigkeit nur im geringen Maasse, so lange die Oberflächen der Steine an und für sich eine ebene Fläche bilden.

Dieser anfänglich günstige Zustand der Pflasterbahn ist jedoch gewöhnlich nur von kurzer Dauer, weil sich nur mit ganz regelmässigen Steinen ein Pflaster herstellen lässt, welches dauernd eben bleibt, und die hohen Beschaffungskosten dieser Steine dazu zwingen, Steine mit verjüngten Seitenflächen und ungleicher Höhe zu verwenden.

In dem Sandbett, in welches die Steine zum Ausgleich der Maassdifferenzen gesetzt werden, vermögen dieselben ihre ursprüngliche Lage nicht beizubehalten; die fortgesetzten Erschütterungen bewirken, dass die Steine sich lockern, ungleich in das Sandbett eindringen und in der Fahrtrichtung kippen; anhaltender Regen und Frost üben dann um so leichter ihren zerstörenden Einfluss aus; damit beginnt aber auch die ungleiche Abnutzung der Steinköpfe und eine bedeutende Erhöhung des Geräusches.

Die bisher angewendeten Mittel, diese Uebelstände zu beseitigen (Fugenverguss mit Pflasterkitt oder Cement) haben sich nicht als genügend erwiesen. Pflasterkitt begünstigt im Sommer im weichen Zustand eher die Lagenveränderung der Steine und ist im Winter zu spröde, um den Erschütterungen zu widerstehen. Bei Cementfugenverguss wiederum muss die Strasse mindestens 2 Wochen dem Verkehr länger entzogen werden, wenn der Cement genügende Härte erlangen soll. Die Strassendecke bildet dann ein starres Gewölbe, die einzelnen Steine vermögen den Druck nicht mehr auf den Untergrund zu übertragen und der Zweck des Unterbaues geht dadurch vollständig verloren; andrerseits ist die Strassendecke zu schwach, um den Verkehrslasten allein zu widerstehen, sodass ein Zertrümmern derselben unausbleiblich ist.

Dieser Uebelstand führte zu dem Verfahren, die Pflastersteine direct in Mörtel auf Betonunterbau zu versetzen, weil für diese Construction ein möglichst fester Unterbau unbedingt nothwendig ist.

Eine stabile ebene Pflasterbahn wird hierdurch zweifellos erreicht, doch dürfte diese Construction nicht zu empfehlen sein aus folgenden Gründen:

Die Erhärtung des Betonunterbaus bedarf eines Zeitraums von 10 Tagen, ehe darauf gepflastet werden kann, das in Mörtel gesetzte Pflaster muss wiederum mindestens 3 bis 4 Wochen liegen, bevor es befahren werden kann, wenn es nicht gleich von vornherein zerstört werden soll; das ergiebt einen Zeitraum von 4 bis

*) Diese Anschauung entspricht absolut nicht den thatsächlichen Verhältnissen und der Herr Verfasser giebt sich in dieser Beziehung einer grossen Täuschung hin. Wie ganz anders würde er urtheilen, wenn er in der Grossstadt leben müsste! Wir fordern ihn auf, nach Berlin zu kommen und eine Probefahrt von der Potsdamer Brücke, wo bestes Granitpflaster liegt, durch die Potsdamer und Leipziger Strasse zu machen, die asphaltirt sind, während der dazwischen liegende Potsdamer Platz wiederum Granitpflaster aufweist. Eine derartige Fahrt im Omnibus oder einer Droschke wird die Haltlosigkeit seiner Behauptungen auf die einfachste Weise zu Tage fördern. Der Red.

5 Wochen, welchen die Strasse dem Verkehr länger entzogen wird, als bei gewöhnlicher Pflasterung, ganz abgesehen von der langen Zeit, welche die umständliche Mörtelbereitung und Pflasterarbeit selbst erfordern. Aehnliche Zeiträume sind in Betracht zu ziehen bei Reparaturen oder theilweiser Aufbrechung derartiger Strassen bei Schleuseumbauten, Legung von Leitungen und dergl.

Das Aufreissen solchen Pflasters zu diesem Zwecke ist besonders zeitraubend und kostspielig. Die in Cement gesetzten Steine sind kaum von einander zu trennen; ein grosser Theil wird entweder zertrümmert oder doch so beschädigt, dass eine weitere Verwendung ausgeschlossen ist. Der Betonunterbau muss in solchen Fällen ebenfalls entfernt und durch neuen Beton ersetzt werden.

Das Pflaster selbst ist vollkommen unelastisch, deshalb lärmend und schneller Abnutzung unterworfen, vielfach wurde auch über leichtes Zerspringen der Steine Klage geführt; ebenso erhöhen sich die Erschütterungen der Laternen und anstossenden Gebäude ganz wesentlich.

Für städtische Strassen, bei deren Bau schnelle Herstellung und möglichste Geräuschlosigkeit verlangt wird, dürfte diese Construction deshalb nicht zu empfehlen sein.

Um nun auf die ergänzten Pflastersteine zurückzukommen, so soll durch die Ergänzung in der Hauptsache eine stabile, ebene Pflasterbahn erzielt werden, indem einerseits das Sandbett in Wegfall kommt, anderseits auch die Mängel des direct in Mörtel gesetzten Pflasters umgangen werden. Die in der Skizze des betr. Artikels No. 26 dies. Blattes angegebene Sandschicht soll nur als elastische Unterlage dienen, statt dieser könnte ebensogut, wenn nicht besser, Asphaltfilzpappe oder dergl. Verwendung finden. Einen vollständigen Fugenschluss an der Oberfläche zu erzielen, ist nicht beabsichtigt; die natürlichen Steine nach genauem Breitenmaass zu arbeiten, würde die Kosten derselben zweifellos erhöhen; es genügt vollständig eine Sortirung, welche dem besseren Reihenpflaster entspricht, indem geringe Fugen von 1 cm eher günstig für die Fahrbahn sind. Die umgossenen Seitenflächen der Steine schliessen jedoch dicht aneinander und bedingen dadurch den unveränderlichen Stand jedes einzelnen Steines.

Dem Bedenken, dass die verbleibenden geringen Fugen keinen Verguss annehmen, könnte dadurch abgeholfen werden, dass die Steine beim Versetzen mit einem Strich präparirten Theers versehen und an einander gedrückt werden.

Zu Gunsten des ergänzten Pflasters dürfte auch noch sprechen, dass in Folge der unbedingten Standsicherheit Steine kleinsten Formats, welche für die Erhaltung einer geräuschlosen und sicheren Fahrbahn am günstigsten und für einen geringen Preis zu haben sind, verwendet werden können; ferner auch, dass zur Herstellung der Strassendecke weniger geübte Arbeiter nothwendig und die Arbeit selbst leicht zu controlliren ist.

Im Grossen und Ganzen aber dürfte einer guten Steinpflasterbahn, wenn man die hohen Unterhaltungskosten von Asphalt- und Holzpflaster in Betracht zieht, der Vorzug vor diesem einzuräumen sein.*)

Hilbersdorf, Ende October 1894.

Otto Pötzsch.

*) Die Unterhaltungsspesen, wie überhaupt der Kostenpunkt werden für eine Stadtverwaltung, die auf der Höhe der Zeit steht, nicht ausschlaggebend sein. In verkehrreichen Städten muss etwas gegen den nervenerschütternden Lärm des Steinpflasters geschehen und dafür sind Opfer zu bringen. In ähnlicher Weise wurden Millionen für Canalisation, für Beschaffung guten Trinkwassers, für Viehhöfe, Markthallen, u. s. w. verlangt und bewilligt und die Opponenten sind längst verstummt. Die Red.

Strassenunterhaltung.

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

V.

16. Strassenbesprengung.

Im Allgemeinen gilt für die Strassenbesprengung als Grundsatz, dass alle Strassen, welche regelmässig gereinigt werden, auch eine regelmässige Besprengung erhalten. Ausnahmen von dieser Regel bilden diejenigen Strassen, welche, weil sie vollständig regulirt sind, auch gereinigt werden müssen, denen aber jegliche Bebauung fehlt. Eine Besprengung würde hier als Wasservergeudung bezeichnet werden müssen.

Unter einer regelmässigen Besprengung verstehen wir eine täglich zweimal stattfindende. Ausnahmen kommen insofern vor, als einzelne, besonders wichtige und sehr verkehrreiche Strassentheile oder Plätze auch dreimal und viermal täglich besprengt werden. Unter Umständen, wenn durch Niederschläge hinreichende Feuchtigkeit vorhanden ist, wie vielfach im Herbst und Frühjahr, genügt eine flüchtige, einmalige Tagesbesprengung. Umgekehrt kommt es aber auch vielfach vor, dass bei sehr warmer, trockener, windiger Witterung die Nachmittagsbesprengung für diejenigen Strassen, welche in der folgenden Nacht mit der Maschine gereinigt werden sollen, nicht hinreichend erscheint, um den Staub bei der Arbeit zu vermeiden. In solchen Fällen werden die zur Reinigung kommenden Strassen des Nachmittags auch zweimal besprengt, sie erhalten also oftmals eine dreimalige Besprengung am Tage.

Eine weitere Ausnahme bilden die Asphaltstrassen, und zwar insofern, als diese Strassen nicht eigentlich besprengt, sondern für gewöhnlich täglich einmal abgewaschen werden. Die Abwaschung besteht darin, dass das Pflaster mehrere Male hinter einander mit dem Sprengwagen begossen wird. Der fest anhaftende Schmutz soll erst aufweichen, sodann wird er mit der Gummikratze abgeschrubbert.

Derartig bearbeitetes Asphaltpflaster ist vollkommen rein, sodass eine zweite Waschung an demselben Tage nicht nothwendig wird. Eine blosse Besprengung ohne Abziehen des Schmutzes ist bedenklich, weil das Pflaster nur schlüpfrig gemacht werden würde; man kann allenfalls da besprengen, ohne zu schrubben, wo kein Wagenverkehr ist; solcher Asphaltstrassen giebt es aber nicht viele. Einige Rücksicht auf den Fahrverkehr muss bei der Asphaltbearbeitung beobachtet werden, dafür hat dieses geräuschlose Pflaster anderweitige Vorzüge in vielfacher Zahl. Der Grundsatz, dass trockenes Asphaltpflaster immer am fahrsichersten ist, giebt an und für sich schon Anlass, jede unnöthige Anfeuchtung fern zu halten und nur so oft zu besprengen, wie für die Reinigung unbedingt nothwendig ist; treten doch ohnehin alle Regentage des Jahres zu der künstlichen Besprengung hinzu. Dass vielfach die Anwohner der Asphaltstrassen von einer solchen Beschränkung auf das Waschen nicht viel wissen wollen, sondern, besonders bei warmer Witterung, eine möglichst häufige Besprengung fordern, ist eine Thatsache, welche deutlich zeigt, wie schwer es ist, es allen Parteien recht zu machen.

Wie ersichtlich, lässt sich die Strassenbesprengung nicht schematisch behandeln, sie muss den Jahreszeiten, der jeweiligen Witterung, Temperatur und den sonstigen Verhältnissen angepasst werden. Die Beurtheilung aller dieser Dinge im Allgemeinen und von Fall zu Fall im Speciellen ist zuweilen nicht ganz leicht für diejenigen Beamten, welche in den einzelnen Bezirken zunächst die verantwortliche Ausführung des Besprengungsdienstes zu besorgen haben.

Die Besprengungsperiode umfasst den Zeitraum vom 1. April bis 31. October jeden Jahres, doch können auch ausserhalb jener 7 Monate hier und da Besprengungen vorgenommen werden, wenn dies erforderlich oder wünschenswerth sein sollte. Wir sind schon oftmals, so auch während des sehr trockenen Monats März d. Js., in die Lage gekommen, diese ausnahmsweise Besprengung auszuführen; die entstehenden Kosten werden dann wagen- und tageweise nach dem Einheitssatze berechnet und be-

zahlt, welcher sich aus der Panschale ergiebt, die für die gewöhnliche Besprengung maassgebend ist.

Die Bespannung, Bedienung und Unterhaltung der Sprengwagen ist an Unternehmer vergeben, mit welchen ein dreijähriger Vertrag abgeschlossen ist. Wir erwähnten an derselben Stelle unseres vorjährigen Berichtes, dass mit dem Beginne dieses Geschäftsjahres ein neuer Besprengungsvertrag in Kraft treten werde, nachdem der bisherige sein Ende erreicht. Aus der Submission gingen als Mindestfordernde unsere bisherigen Unternehmer Nauck, Brehme, Krause hervor, welchem Consortium noch der Fuhrherr Fätgenhauer beigetreten ist. Die Forderung ist eine etwas höhere geworden, als bisher; sie beträgt für die Gesammtleistung 272 208 Mk, während bisher nur 236 684 Mk. gezahlt worden sind. Die Kosten für die Bespannung, Bedienung und Unterhaltung eines Sprengwagens berechnen sich demnach jetzt auf $7_{,95}$ Mk. für den Tag, gegen $7_{,00}$ Mk. nach dem bisherigen Vertrage. Auch der neue Vertrag ist auf die Dauer von 3 Jahren abgeschlossen; er endet am 31. März 1897.

Das Wasser zur Strassenbesprengung wird aus der städtischen Wasserleitung entnommen, der Verbrauch durch genaue Notirungen der Wagenfüllungen festgestellt und den Wasserwerken in monatlichen Zusammenstellungen angegeben, aber nicht bezahlt. Verbraucht wurden:

1884 . . .	617 225 cbm	1889 . . .	736 360 cbm
1885 . . .	672 550 „	1890 . . .	803 688 „
1886 . . .	848 478 „	1891 . . .	820 605 „
1887 . . .	773 414 „	1892 . . .	1 115 062 „
1888 . . .	719 494 „	1893 . . .	1 142 584 „

Obgleich bei dem Wasserverbrauch die Beschaffenheit des Sommers immer eine grosse Rolle spielt, ist nichtsdestoweniger aus den vorstehenden Zahlen doch deutlich erkennbar, in welcher Weise die Strassenbesprengung zugenommen hat. Der Wasserverbrauch giebt für die Besprengung immer den sichersten Maassstab ab und nach diesem hat sich die Besprengung seit etwa 10 Jahren nahezu verdoppelt. Wir hatten während des letzten heissen und trockenen Sommers im Ganzen 190 Besprengungstage, gegen 195 im Vorjahre, während an 24 Tagen wegen Regen oder genügend vorhandener Feuchtigkeit überhaupt keine Besprengung erforderlich gewesen ist.

Kein anderer Zweig der städtischen Verwaltung unterliegt mehr der öffentlichen Controle und Kritik, als die Strassenbesprengung, welche von dem Publicum, besonders bei Staub und grosser Hitze, beständig überwacht wird und zu solchen Zeiten nach der Auffassung des Publicums nie genug leisten kann. Wenn ein Sprengwagen einmal bei einem plötzlich eingetretenen Regenwetter seine letzte Füllung verspritzend beobachtet wird, so erregt dies für gewöhnlich grosse Verwunderung und erzeugt die abfälligsten Urtheile, während man bei trockenem, heissem Wetter das Recht zu haben meint, auf Schritt und Tritt einem Sprengwagen begegnen zu müssen.

Was das Sprengwagen-Material anbelangt, so ist darüber Folgendes anzuführen:

Der bei Weitem brauchbarste Sprengwagen ist, wie langjährige Erfahrungen festgestellt haben, derjenige mit einem Tonneninhalt von 1 500 l. Wir haben die aus älteren Jahren herstammenden Sprengwagen mit einem geringeren und grösseren Inhalt fast ganz abgeschafft und durch 1 500 Liter-Wagen ersetzt und werden voraussichtlich binnen Kurzem nur noch diese Classe führen.

Für die Leistungsfähigkeit der beiden gebräuchlichsten Wagenkaliber (1 500 l und 1 250 l) lässt sich zahlenmässig Folgendes feststellen: der beste und sicherste Maassstab ist das Wasserquantum, welches die beiden Fahrzeuge an einem Tage und unter sonst ganz gleichen Verhältnissen zu verfahren im Stande sind. Nun kann man thatsächlich mit dem kleineren Wagen nur ebensoviele Füllungen täglich machen, wie mit dem grösseren, nämlich etwa 40. Der Sprengwagen zu 1 250 l Inhalt verbraucht somit an einem Tage $40 \times 1_{,250} = 50$ cbm Wasser, während der andere $40 \times 1_{,5} = 60$ cbm Wasser verarbeitet. In Bezug auf die bespritzte Strassenfläche stellt sich das Verhältniss so, dass ein Sprengwagen von 1 250 l mit einer Füllung ein Fläche von 2 400 qm benetzt, während eine Füllung des Sprengwagens zu 1 500 l hinreichend ist, um 3 000 qm zu besprengen. Der erstere leistet somit in einem Tage $40 \times 2\,400 = 96\,000$ qm, während der andere $40 \times 3\,000 = 120\,000$ qm zu besprengen gut im Stande ist. Aus diesen Zahlenangaben geht die bedeutende Ueberlegenheit des Sprengwagens zu 1 500 l Inhalt auf das Deutlichste hervor, sodass es ein entschiedener Fehler sein würde, dem brauchbaren Wagen, trotzdem er um etwas schwerer ist, nicht den Vorzug bei Neubeschaffungen zu geben. Was übrigens das Wagengewicht anbelangt, so ist es damit nicht so schlimm; der 1 500 Liter-Wagen wiegt leer etwa 1 100 kg, gefüllt mithin etwa 2 600 kg oder 52 Ctr., sodass er sehr wohl von einem guten, kräftigen Pferde fortbewegt werden kann, zumal auf unseren ebenen Strassen mit gutem Pflaster.

Während dieses Berichtsjahres besass die Verwaltung 161 Sprengwagen zu 1 500 l, 9 zu 1 250 l und 2 zu 2 000 l Tonneninhalt, insgesammt also 172 Fahrzeuge. Ausrangirt wurden 8 Wagen und durch Neubeschaffungen ersetzt. 12 Sprengwagen dienen nur zur Reserve und um bei besonderer Veranlassung in den Betrieb gestellt zu werden. Wie bei den Kehrmaschinen, werden auch bei den Sprengwagen solche Reparaturen auf Kosten der Verwaltung ausgeführt, welche von den Unternehmern billigerweise nicht verlangt werden können. Der Umbau der älteren Sprengwagen ist wieder sehr gefördert worden, was einen ungemeinen Fortschritt gegen früher bedeutet. An allen diesen eisernen Fahrzeugen, von denen die ältesten bereits seit 8 Jahren im Betriebe sich befinden, sind bis jetzt nur ganz geringfügige Reparaturen vorgekommen, während sonst die hölzernen Untergestelle für gewöhnlich schon in 5—6 Jahren vollkommen verbraucht waren.

Die Anfertigung der Sprengwagen ist seit einer Reihe von Jahren der hiesigen Fabrik C. Beermann übertragen; wir hatten allen Anlass, mit dem gelieferten Material zufrieden zu sein, umsomehr, als auch der Preis eines neuen Sprengwagens zu 1 500 l Inhalt — 825 Mk. — als durchaus angemessen erscheint. Alle neueren Einrichtungen an den Sprengwagen: Signalglocken, 4" Räder mit 1" Reifen, Vorrichtung zum Füllen des Kessels von unten — deren wir schon in früheren Berichten erwähnten — haben sich bisher bestens bewährt.

17. Oeffentliche Bedürfnissanstalten.

Die Zahl der öffentlichen Bedürfnissanstalten hat sich um 6 Stück vermehrt, insofern, als eine 11ständige und fünf 7ständige neue Anstalten hinzugetreten sind. Die Frauen-Bedürfnissanstalt im Logengarten ist abgebrochen worden, eine neue Frauen-Bedürfnissanstalt im Friedrichshain ist am 1. April v. J. dem Betriebe angeschlossen. Diese Anstalt wird indessen nur für die Dauer der Sommermonate offen gehalten.

Die 7ständige Bedürfnissanstalt am Werderschen Markt ist am 1. October v. J. versuchsweise und auf die Dauer von einem Jahre mit einer neuen Einrichtung versehen worden, durch welche die Wasserspülung überflüssig wird. Der Austritt von Gasen und üblen Gerüchen wird durch einen Oelverschluss verhindert, ein Verfahren, welches den Vorzug der Billigkeit hat und das sich, allem Anscheine nach, wenigstens bis jetzt gut bewährte.

Zu beklagen bleibt auch diesmal wieder der Unfug, welcher in und an den Bedürfnissanstalten getrieben wird. Insbesondere sind die Fensterscheiben unausgesetzt das Object frevelhafter Zertrümmerung gewesen, sodass es nicht selten vorgekommen ist, dass binnen wenigen Tagen oder gar Stunden die sämmtlichen Fensterscheiben einzelner Anstalten zerschlagen wurden. Die Verwaltung hat dann in solchen Fällen für die Wiederherstellung ganz erhebliche Kosten aufzuwenden, aber ohne Gewähr dafür, dass sich dies nicht binnen kurzer Zeit wiederholt. Aus diesem Grunde sind wir seit längerer Zeit bemüht, anstatt der Verglasung der Fenster andere Einrichtungen anzubringen, und die städtische Bauverwaltung hat bei Neubauten mehrfache Versuche in der angedeuteten Richtung gemacht. Wir hoffen, in absehbarer Zeit zu einem Abschluss zu kommen, durch welchen die Anbringung von Glasfenstern überflüssig wird. Wie weit der Vandalismus zuweilen getrieben wird, möge an dem einen Beispiele gezeigt werden, dass die sämmtlichen 254 Scheiben der 7ständigen Bedürfnissanstalt an der Ecke der Plantagen- und Antonstrasse, neu verglast, niemals länger als etwa 8 Tage vorhalten, sodass unsere Direction es vorge-

zogen hat, in dieser Anstalt überhaupt keine Scheiben mehr einsetzen zu lassen. Wir bemerken hierzu, dass jene 254 Scheiben 254 × 60 Pfg. = $152_{,40}$ Mk. kosten. Aehnliche Fälle könnten übrigens mehrfach angeführt werden. Da eine öffentliche Anstalt mit fehlenden oder zerbrochenen Fensterscheiben keineswegs einen vortheilhaften Eindruck macht, auf eine verständigere Haltung des grössten Theiles des die Anstalten benutzenden Publicums, insbesondere der Strassenjugend, aber nicht zu rechnen ist, so muss, wenigstens für gewisse Stadtgegenden, von Glasfenstern ganz abgesehen werden.

Am Schlusse unseres Berichtsjahres waren im Ganzen vorhanden: 54 zweiständige, 92 siebenständige, 1 zehnständige, 1 elfständige Anstalt, 3 Anstalten für Frauen und 3 für Kinder.

Von allen diesen Anstalten sind nunmehr 150 an die allgemeine Canalisation angeschlossen worden.

Die öffentlichen Bedürfnissanstalten haben einen Wasserverbrauch, welcher für den Stand und die Stunde 125 l Wasser erfordert. Hiernach bedarf eine siebenständige Anstalt täglich 21 cbm, jährlich 7 665 cbm Spülwasser, welches, das cbm zu 15 Pfg. gerechnet, einen Werth von 1 150 Mk. darstellt. Die sämmtlichen Anstalten zusammengenommen haben 773 Stände. Der gesammte Wasserverbrauch während unseres Berichtsjahres betrug 846 435 cbm.

Die an den Bedürfnissanstalten vorgekommenen Reparaturen sind von der Werkstatt der städtischen Wasserwerke auf unsere Kosten ausgeführt worden, während die Erneuerung des Oelfarbenanstrichs wiederum durch geeignete Arbeiter unserer Verwaltung geschehen ist. Es wurden 21 siebenständige und 10 zweiständige Anstalten neu gestrichen. Der Preis stellte sich auf nur $44_{,5}$, bezw. $24_{,0}$ Mk. für die Anstalt, wozu noch bemerkt werden muss, dass Privathandwerker in keinem Falle eine so exacte Anstrichsarbeit liefern, wie solche für jenen billigen Preis durch unsere eigenen Leute hergestellt wird.

Die gesammten Unterhaltungskosten für die Bedürfnissanstalten erforderten die Summe von 6 052 Mk., darunter sind auch diejenigen Kosten enthalten, welche durch den Anschluss einiger Anstalten an die allgemeine Canalisation entstanden sind.

Im Allgemeinen ist zu bemerken, dass die Bedürfnissanstalten eine sehr sorgfältige Abwartung nothwendig machen, durch welche, bei der stetig zunehmenden Zahl, der Strassenreinigung eine ganz erhebliche Arbeitsleistung erwächst, die zwar bis jetzt noch als blosse Nebenarbeit angesehen wird, aber wahrscheinlich bald besondere Arbeitskräfte zu ihrer Bewältigung erfordern wird.

18. Reinigung von Privatstrassen.

Von Privatstrassen sind im verflossenen Jahre noch die Vossstrasse, die Simeonstrasse und die Strasse am Tempelhofer Berg, nach Vereinbarung der zu erstattenden Kosten mit den zur Unterhaltung dieser Strassen Verpflichteten, durch uns gereinigt worden.

Bei denjenigen neu angelegten Strassen, welche zwar in den Bebauungsplan, jedoch auf Antrag und im Interesse von Privat-Unternehmern aufgenommen sind und deren Reinigung und Besprengung eine Zeit lang (in der Regel 4 Jahre) auf Kosten dieser Unternehmer zu erfolgen hat, übernimmt unsere Verwaltung die Reinigung gegen einen bestimmten Einheitssatz, der sich nach unseren Selbstkosten richtet und gegenwärtig $0_{,25}$ Mk. für das Quadratmeter und Jahr beträgt. Bei seiner Festsetzung ist angenommen, dass solche Strassen während der ersten beiden Jahre der Unterhaltungspflicht wöchentlich einmal, später aber zweimal, im Durchschnitt $1^1/_2$ Mal wöchentlich, gereinigt werden müssen.

Städtische Anlagen.

Die Versorgung von Städten mit Grundwasser.

Vom Königlichen Baurath Salbach in Dresden.

(Hierzu 5 Figuren.)

IV. (Schluss.)

Höchst interessante Erscheinungen zeigen sich bei dem Wechsel der Wasserstände des einer Grundwassergewinnungs-Anlage benachbarten Flusses und bei den Hochwässern desselben. Bei einem ruhigen Anwachsen des Flusswasserspiegels übt das Flusswasser auf das seitlich in das Flussbett eintretende Grundwasser einen Widerstand aus. Das Flusswasser vermag indessen nur bis zu einer ganz geringen Tiefe in die Bodenschichten des Ufers einzutreten. Diese Bewegung des Flusswassers, welches in die Uferränder einzudringen strebt, und des in entgegengesetzter Richtung nach dem Flussbette zuströmenden Grundwassers hat die Stauung und die Anhäufung des Grundwassers vor dem Flussufer zu einer Grundwasserwelle zur Folge, welche parallel dem Flussbette entsteht. (Fig. 4.) Steigt der Flusswasserspiegel langsam weiter, so staut er dadurch auch das Grundwasser dementsprechend an und damit wird dem Eindringen des Flusswassers in das Ufer ein solcher Widerstand entgegengesetzt, dass der Weg des in die Uferränder eingedrungenen Flusswassers ein ganz verschwindend kleiner ist.

Nur bei ganz plötzlichen und schnell anwachsenden Hochwässern ist nicht genügend Zeit vorhanden, dass die Aufstauung des Grundwassers dem Anwachsen des Flusses entsprechend folgen kann. Es bleibt daher das Grundwasser, wenn auch allmälig sich aufstauend, gegen den schnell aufsteigenden Flussspiegel zurück. Der Fluss überfluthet das Inundationsgebiet und erst in entsprechender Zeit wird das Grundwasser bis zur Hochwasserhöhe angestaut werden.

Besteht die Oberfläche des Inundationsgebietes aus undurchlässigem Material (Alluvial-Lehm, lehmigem Sand, verschlämmtem Kalkschotter u. dgl.), so wird die Einwirkung des Hochwassers auf das darunter befindliche und gewonnene Grundwasser spurlos vorübergehen, denn auch in diesem Falle dringt kein Flusswasser durch die undurchlässige Oberflächendecke des Inundationsgebietes hindurch in die darunter befindlichen Grundwasser führenden Bodenschichten. Das seitliche Eindringen des Flusswassers in die Bodenschichten, welche den Uferrand und das Bett des Flusses bilden, ist auch in diesem Falle so überaus gering, dass dasselbe kaum messbar wird. Die in einem solchen Terrain angelegten Sammelanlagen erweisen auch bei den grössten Hochwässern, welche die ersteren überfluthen, nicht den geringsten Einfluss eingedrungenen Flusswassers (z. B. Wasserwerk der Stadt Pressburg).

Besteht aber die Oberfläche des Inundationsgebietes, unter welchem die Sammelanlagen haben verlegt werden müssen, aus nicht ganz undurchlässigem Bodenmaterial, so wird für die Zeit der schnell ansteigenden Hochwässer bis zu dem Anfstau des Grundwassers, welcher in etwa 36—48 Stunden erfolgt ist, filtrirtes Flusswasser dem durch die Sammelanlagen gewonnenen Grundwasser beigemengt werden, wenn letztere noch in dem Inundationsgebiete belegen sind. Diese Erscheinung verschwindet aber, sobald das Hochwasser seinen höchsten Stand erreicht hat und das Grundwasser dementsprechend angestaut ist, und sobald das Wasser des Flusses nach dem Hochwasser-Culminationspunkte wieder zu sinken beginnt.

Man wird aus einer Beobachtung dieser Verhältnisse ganz genau beurtheilen können, wie man den Einwirkungen des Flusses bei der Anlage einer Grundwassergewinnung vollständig aus dem Wege gehen kann, und selbst wenn man durch örtliche Verhältnisse gezwungen ist, die Sammelanlage in grosser Nähe des Flusses herzustellen, wird man durch eine passende Ausdehnung der Sammler darauf Rücksicht nehmen können, dass nicht durch zu tiefes Absenken des Grundwasserstandes Druckhöhen geschaffen werden, welche das Einsinken des Flusswassers in die Bodenschichten des Bettes zur Folge haben können.

Nicht unerwähnt möchte ich diejenige Grundwassergewinnung lassen, durch welche einzelne, an der Meeresküste gelegene Städte ihre Wasserversorgung beziehen. Es ist dies die Dünen-Wassergewinnung der Städte Amsterdam, S'Gravenhagen, Leiden, Harlem u. s. w.

Parallel mit der Meeresküste zieht sich ein mehrere Kilometer breiter Dünenstreifen hin, welcher aus sehr feinem, angeschwemmtem und aufgewehtem Sande besteht. (Fig. 5.) Diese Dünen erheben sich an manchen Stellen bis zu 30—40 m Höhe über dem Meeresspiegel. Die in der Nähe des Meeres sehr reichlich fallenden Niederschläge sinken zum Theil in den Dünensand ein und

fallen darin senkrecht bis zu der unter den Dünen lagernden undurchlässigen Grundschicht, welche zumeist aus Lehm besteht. Ueber dieser Grundschicht sammelt sich das Dünen-Grundwasser an und nimmt dann nach beiden Seiten, sowohl nach dem Meere als auch nach der Landseite hin, seinen Ablauf, auf letzterer Seite die Veranlassung zu Sümpfen und Mooren bildend, weil der Ablauf des Landwassers gehemmt ist.

Da das versunkene Niederschlagswasser in dem feinen Dünensande sich nur sehr langsam fortbewegen kann, so ist auch die Stauhöhe h (Fig. 5) in der Mitte der Dünen oft eine sehr beträchtliche und es sammeln sich in dem Dünenboden selbst bedeutende Quantitäten von Grundwasser an, welche durch tiefe Grabeneinschnitte aufgeschlossen und abgeleitet werden.

Erst in allerneuester Zeit hat man angefangen, Versuche zu machen, die Dünengrundwasser-Gewinnung in rationellerer Weise auszubeuten, als es bisher geschehen ist, und es hat sich als ausführbar herausgestellt, selbst in dem feinsten Dünensande derartige Sammelanlagen herzustellen, durch welche das an sich reine und schöne Dünengrundwasser unter genügendem Schutz gewonnen und zur Versorgung gebracht werden kann, ohne dass man gezwungen wäre, dieses Wasser vor dem Gebrauche nochmals filtriren zu müssen.

Es bleibt noch übrig, über die Beschaffenheit der verschiedenen Grundwässer einige Worte zu sprechen.

Das auf die Erdoberfläche fallende Niederschlagswasser, welches in die Bodenschichten eindringt und das

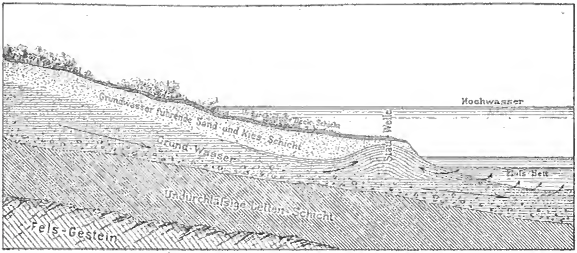


Fig. 4.

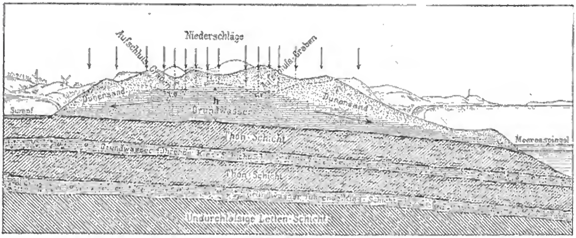


Fig. 5.

Das Dünengrundwasser ist, weil die in den feinen Sand einsinkenden Niederschläge auf der Oberfläche der Dünen keine Vegetation vorfinden, aus welcher sie einen Gehalt an Kohlensäure aufnehmen können, um mit deren Hilfe Mineralien zu zersetzen und mit dem Wasser zu verbinden, sehr weich, aber, direct aus dem Untergrunde entnommen, von vorzüglicher Reinheit.

Bei den oben angeführten Wasserversorgungen wird das Dünengrundwasser, wie oben bemerkt, durch lange Aufschlussgräben gewonnen und in diesen einem Sammelbehälter zugeführt. Da diese Aufschlussgräben offen sind und keinen Schutz gegen das Einwehen von Staub etc., sowie gegen das Eindringen organischer Stoffe und animalischer Wesen bieten, auch in diesem weichen Wasser sich schnell eine Pflanzenbildung entwickelt, so ist man gezwungen, das aus den Dünen durch die Aufschlussgräben auf diese Weise gewonnene Grundwasser künstlich zu filtriren, ehe dasselbe zur Verwendung kommen kann.

Grundwasser bildet, nimmt aus der Vegetation, welche die Bodenoberfläche überzieht, Kohlensäure auf und zersetzt mit Hilfe derselben auf seinem unterirdischen Wege Mineralien, Metallverbindungen etc. Daher hat das Grundwasser durch die im Wasser gelösten Stoffe verschiedene Beschaffenheit, welche unter Umständen in einem so hohen Grade darin enthalten sein können, dass solches Wasser für die Zwecke einer Wasserversorgung unbrauchbar wird. Ferner findet man das Grundwasser in einzelnen Gegenden oft in hohem Maasse mit Eisen beladen, und es galten diese Wässer bis vor kurzer Zeit als unbrauchbar, sobald der Eisengehalt ein so hoher war, dass nach kurzem Stehen des Wassers unter der Einwirkung des Sauerstoffes aus der Atmosphäre Trübungen eintreten. Solche eisenhaltige Wässer findet man ausserordentlich verbreitet in grossen Massen vor und in allen Gegenden, wo diese Erscheinung der Trübung des eisenhaltigen Grundwassers beobachtet wurde und solches als unbrauchbar galt, griff

man zu dem seinerzeit allein bekannten Hilfsmittel: zur Filtration des Flusswassers.

Erst seit einer kurzen Reihe von Jahren ist es gelungen, verschiedene Verfahren zu entdecken, um das eisenhaltige Wasser von dem Eisen und dem meist damit verbundenen Schwefelgehalte zu befreien, und es hat sich dabei herausgestellt, dass solche Wässer nach der Entfernung dieser mehr unbequemen u's schädlichen Stoffe oft sehr brauchbar für eine Wasserversorgung umgewandelt werden können.

Es ist also mit diesem Verfahren die Möglichkeit geboten, auch einen grossen Theil derjenigen Ortschaften mit einem guten Grundwasser zu versorgen, welche früher nur auf Filtration von Flusswasser angewiesen waren. Es betrifft das einen grossen Theil der norddeutschen Ebene bis zu den Meeresküsten, einen Theil von Bayern, Holland, Belgien und Nord-Frankreich, in welchen Gegenden man fast ausnahmslos eisenhaltiges Grundwasser im Untergrunde vorfindet. —

Der vorstehende Bericht hat nur den Zweck, eine Schilderung der Grundwassergewinnung und der mit diesem Verfahren verbundenen Vortheile im Allgemeinen zu geben, da es zu weit führen würde, eine gründliche Behandlung dieses Stoffes hier auszuführen.

Es erschien aber wünschenswerth, dieses Thema zu berühren, da das Studium und die Ausführung der Grundwassergewinnung erst in neuerer Zeit den Platz gefunden hat, welcher bisher, manchem Vorurtheile entsprungen, demselben nicht eingeräumt wurde. Es möchte bei dieser Gelegenheit noch darauf hingedeutet werden, dass zu einer rationellen Grundwassergewinnung die Erfahrungen und die Kenntnisse derjenigen Fachmänner, welche sich seit langen Jahren mit diesem Studium beschäftigen, nicht unterschätzt werden dürfen, da solche Kenntnisse selbst durch den besten Willen von Nichtfachmännern schwerlich ersetzt werden können

Dresden, im Juli 1894.

Strassenbahnwesen.

Ein neuer Accumulator.

In den Mittheilungen des k. k. österreichischen technologischen Gewerbe-Museums berichtet Herr Carl Lenz, Assistent des genannten Institutes, über einige Accumulatoren im Alllgemeinen, um dann auf die neue Construction von Siegmund Raudnitz überzugehen, über deren Verwendung am Schlusse dieses Artikels auch einige Daten angeführt werden.

Die ersten Anfänge im Accumulatorenbau reichen bis zum Jahre 1860 zurück und stammen von Gaston Planté.

Gaston Planté verwendete dünne Bleiplatten, von einander durch Filzzwischenlagen getrennt, welche im Wege der Electrolyse in Bleisuperoxyd und Bleischwamm verwandelt wurden. Die Filzzwischenlagen sollten die Berührung der Platten und das Abfallen der activen Masse verhindern. Diese Construction war mit verschiedenen Fehlern und Unvollkommenheiten behaftet, wie: lange Formirungsarbeit, grosses Gewicht, geringe Haltbarkeit wegen der dünnen Bleiplatten. Sie ist aber für uns wichtig, weil Planté schon bei dieser Ausführung das Zerfallen der Platten vorausgesehen und in seinen Abhandlungen darauf hingewiesen hat. Dieser letztere Punkt wurde von späteren Accumulatoren-Constructeuren leider zu wenig beachtet und immer auf grosse Leistung, fast nie auf Haltbarkeit gebaut. Dieser Verirrung ist es zuzuschreiben, dass von den zahlreichen Patenten (es wurden vom Jahre 1878 bis 1887 über 90 Patente eingereicht) nur wenige sich erhalten haben, mit den meisten aber enorme Summen nutzlos verschleudert wurden.

Der Planté'sche Accumulator kam zur Zeit seiner Entstehung nie in practische Verwendung und hat nicht einmal jene wissenschaftliche Bedeutung erlangt, welche ihm gebührt hätte. Ursache war hauptsächlich der Mangel einer guten Electricitätsquelle. Erst als durch Werner Siemens das dynamo-electrische Princip Eingang fand und man im Stande war, in rationeller Weise Strom zu erzeugen, wendete man dem Accumulatorenbau grössere Aufmerksamkeit zu. — Die nächst wichtige Neuerung rührt von Camillo Alfons Faure her, der durch Anwendung von Bleioxyd und anderen Bleisalzen die Formirungsarbeit verkürzte und das Gewicht bei gleicher Leistung verminderte. Statt in massive Bleiplatten strich Faure seine Masse in Bleigitter ein und verhinderte das Ausfallen der Masse durch Anwendung poröser Zwischenlagen. Eine genaue Darstellung der Faure'schen Patentansprüche ist nicht möglich, denn die Abfassung des Faure'schen Patentes enthält so weit verzweigte Ansprüche, dass jede weitere Construction von Accumulatoren unmöglich wäre. Ich finde es höchst merkwürdig, dass derartige Patente überhaupt ertheilt werden können, noch merkwürdiger aber, dass dieses Patent trotz zahlreicher Processe nicht annullirt wurde.

Um einen Begriff vom Faure'schen Patente zu geben, will ich es hier ungefähr im Wortlaute anführen.

Es lautet: Die verbesserten Secundärbatterien, welche bei kleinem Volumen und kleinem Eigengewicht die Anhäufung einer ganz beträchtlichen Menge Electricität ermöglichen und welche Secundärbatterien sich durch folgende Eigenthümlichkeiten auszeichnen:

1. Die vorgängige Hervorbringung einer metallischen, schwammigen (porösen) Schicht auf den Elementen (Electroden) der Secundärbatterien, sei es durch Ueberstreichen oder durch galvanische oder chemische Niederschläge, wobei diese Schicht, welche aus Blei im Zustande des Ueberoxydes, Oxydes oder unlöslicher Salze besteht, die Batterie befähigt, ein solch grosse Menge Electricität aufzuspeichern und zu weiterer Verwendung bereit zu halten.

2. Die beschriebene neue Anwendung von porösen (dialysirenden) Scheidewänden aus Filz und dergleichen, um den Anstrich oder die schwammige, beziehungsweise poröse Schicht metallischer Stoffe, welche auch noch mit passiven Körpern, wie Coacs, gemischt sein können, in sicherem Abstande von einander und in fester Berührung mit den Platten zu erhalten.

3. Die Anwendung der unter 2 erwähnten porösen Scheidewand in dem Falle, wo die secundären Batterien aus einfachen Bleiplatten hergestellt werden, und zwar als Neuerung von Gaston Planté.

4. Die Anordnung leitender Elemententräger in Gestalt von Platten oder Drähten aus Blei, welch' letztere zu Seilen gedreht oder zu Geweben geflochten und mit porösen Bleioxyden oder dergleichen Bleisalzen bedeckt und in der unter 2 erwähnten Weise mit Scheidewänden combinirt sind.

Aus dieser Patentabschrift ist ersichtlich, dass das Faure'sche Patent ein theilweiser Eingriff in das Gaston Planté'sche Patent ist, denn Planté hat schon Filz (beziehungsweise Tuch) zur Trennung der Electroden verwendet.

Ganz verschiedenen von Faure erreicht Dr. Donato Tommasi die Verhinderung des Electrodenverfalles.

Tommasi füllt perforirte Bleiröhren mit Bleispänen, welche nach Planté formirt werden; als Ableiter aus der Masse benutzt er Blei. Nach längerer Arbeit werden aber auch die Bleiröhren formirt und zerfallen, ebenso die Ableitung. Später änderte Tommasi sein Patent dahin ab, dass die Röhren von rundem oder prismatischem Querschnitt (Platten) aus Ebonit, Celluloid oder sonst einem der Säure wie den Angriffen der Electrolyse widerstehenden Material hergestellt sind. Ich glaube, dass diese Ausführung der glücklichste Gedanke ist, der je im Accumulatorenbau zur Ausführung kam; leider sind zur Zeit zu wenig Erfahrungen mit diesen Secundärbatterien gemacht worden, um ein bestimmtes Urtheil aussprechen zu können.

Was ich vom Tommasi'schen Accumulator älterer Construction von den Bleiröhren ausgesprochen habe, hat sich auch beim Faure'schen gezeigt; es haben auch bei diesem die Bleigitter mitgearbeitet, sobald die Masse ausfiel. Es arbeitet deshalb ein im Verfall begriffener Faure'scher Accumulator so wie ein Planté'scher.

Diese Erscheinung mag es gewesen sein, welche Tudor veranlasste, ein Patent auf einen Accumulator zu nehmen, welches eine Vereinigung des Planté'schen und Faure'schen Patentes ist.

Tudor verwendet massive Bleiplatten, deren Oberfläche gerippt ist. Die so hergestellten Platten werden mit Bleioxyd bestrichen, aus welchem sich bei der Formirung Bleisuperoxyd, bezw. Bleischwamm bildet. Das Bleisuperoxyd fällt leicht ab, die massive Bleiplatte formirt sich

immer mehr und soll diese Neubildung von Superoxyd die abgefallene active Masse ersetzen. Ob diese Neubildung mit der Zerstörung gleichen Schritt hält, kann noch nicht mit Bestimmtheit behauptet werden.

In der Praxis hat weder das Planté'sche, noch das Faure'sche System die Erwartungen, die man an diese beiden Systeme stellte, erfüllt. Vom Tommasi'schen und Tudor'schen System wird es noch einige Jahre dauern, bis ein bestimmtes Urtheil ausgesprochen werden kann; heute lässt sich nur behaupten, dass die letztgenannten Systeme den früher erwähnten überlegen sind in Bezug auf Haltbarkeit; die wirkliche Dauer dieser Batterie lässt sich noch nicht angeben.

Der neue Accumulator, welcher der Versuchsanstalt für Electrotechnik am k. k. österr. technologischen Gewerbe-Museum übergeben wurde, hat vor der Formirung nicht reines Blei, noch Bleioxyd, sondern eine andere, vom Erfinder noch geheim gehaltene Bleiverbindung, in welcher durch die Electrolyse ein Bestandtheil derselben durch Sauerstoff ersetzt wird. Der Erfinder behauptet, dass so gebildete Superoxydplatten bei der Formirung kleiner Deformation unterliegen und die Masse eine steinige Structur erhält, welche auf Jahre hinaus erhalten bleiben soll. Wenn sich diese Behauptung als richtig erweisen sollte, so wäre mit diesen neuen Platten gewiss eine wichtige Verbesserung im Accumulatorenbau erreicht. Die Masse ist in Ebonitrahmen eingestrichen.

Sollten die Platten nach Jahren dennoch dem Verfalle entgegengehen, so bezieht sich die Neuerung der Batterie bloss auf ein neuerliches Einstreichen und Formiren der Platten, einer verhältnissmässig geringen Ausgabe gegenüber jenen Systemen, welche Bleigitter verwenden, die bei der Zerstörung der Füllmasse superoxydirt werden und auch erneuert werden müssen.

Bei der Capacitätsprobe waren zwei Spiegel-Galvanometer von Debrez d'Arsouval in Verwendung, welche vor und nach der Messung geaicht wurden.

Der untersuchte Accumulator bestand aus drei Platten (einer positiven, zwei negativen) mit einer Fläche pro Platte von $6 \times 16_{,5}$ cm; das Gewicht der drei Platten betrug $1_{,09}$ kg.

Die Spannung bei geöffnetem Stromkreis betrug $2_{,06}$ V.

Die Entladung wurde nicht continuirlich vorgenommen, sondern enthielt nachstehende Unterbrechungen:

Die Entladestromstärke änderte sich in den Grenzen von $0_{,741}$ bis $0_{,7239}$ A.

Ruhepausen in der Entladung:

vom	6.	Sept.	1893	$8_{,07}$	Abends bis	7.	Sept.	$8_{,33}$	Früh
„	7.	„	„	$10_{,00}$	„ „	9.	„	$11_{,10}$	„
„	9.	„	„	$6_{,30}$	„ „	11.	„	$8_{,45}$	„
„	11.	„	„	$6_{,30}$	„ „	12.	„	$9_{,05}$	„

Die Capacitätsprobe ergab $32_{,8}$ Ampèrestunden, d. i. auf das Kilogramm bezogen, $30_{,1}$. Säuredichte 26—27 %.

Der Accumulator war für geringe Stromstärke gebaut.

Die Berliner Strassenbahnen.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

(Fortsetzung.)

VI.

Bis zum 1. October 1892 haben die Strassenbahnen, zufolge ihrer Zweckbestimmung, den öffentlichen Verkehr am Orte oder zwischen Nachbarorten durch Fahrzeuge zu unterhalten, deren Bewegung an Schienenwege im Strassenkörper gebunden ist, für Strassengewerbe im Sinne der Reichsgewerbeordnung vom 21. Juni 1869, § 37, gegolten und waren dem Gewerberechte unterworfen; jetzt sind sie zu Kleinbahnen erklärt und in ihren Rechtsverhältnissen durch ein preussisches Landesgesetz vom 28. Juli 1892 geregelt. Sie haben jetzt die Eigenschaft einer dritten Abart von Eisenbahnen, machen nämlich mit den Vollbahnen und Nebenbahnen den Gattungsbegriff der Eisenbahnen aus. Gleichwohl bestehen zwischen ihnen und den vorgedachten beiden anderen Bahnarten wesentliche Unterschiede, die sich vornehmlich in der Form des Zustandekommens, in der Bahnaufsicht und in den Abgaben äussern. Ohne auf die früheren Rechtsverhältnisse und Zustände noch einzugehen, wird vielmehr nur das geltende Recht Darstellung finden.

Die Berliner Strassenbahnen unterstehen unterschiedslos der Staatsaufsicht durch den Polizeipräsidenten von Berlin, selbst für diejenigen Strecken, welche ausserhalb des Berliner Weichbildes liegen und deshalb eigentlich zu einer anderen Polizeigewalt gehören würden. Dies ist zu dem Zwecke bestimmt, bei Feststellung der Fahrpläne und Fahrpreise von der Einmischung der übrigen betheiligten Polizeibehörden nicht behelligt zu sein und damit zu einer grösseren Einheitlichkeit gelangen zu können. Glauben die Polizeibehörden der Nachbarorte irgend welche Maassnahmen für das ihrer Aufsicht unterstellte Ortsgebiet durchgeführt oder abgeschnitten wünschen zu sollen, so bleibt ihnen nur übrig, sich dieserhalb an den Berliner Polizeipräsidenten zu wenden. Dagegen dürfen sie nicht etwa einen von dem Letzteren zugelassenen Betrieb hindern, also z. B. verlangen, dass in ihrem Amtsgebiete die Fahrgeschwindigkeit herabgemindert oder erhöht werde. Soweit Pferdetriebkraft benutzt wird, bedarf der Polizeipräsident bei seinen Maassnahmen keiner Verständigung mit den Eisenbahnbehörden. Kommt es dagegen zur Verwendung mechanischer Triebkräfte, so hat er dazu das Einvernehmen der zuständigen Eisenbahnbehörden einzuholen.

Strassenbahnen oder die Erweiterung eines bestehenden Bahnnetzes können in Berlin nur noch nach ertheilter Genehmigung des Polizeipräsidenten zu Stande kommen. Sie ist rein polizeilicher Natur, sodass bei Prüfung der Gesuche lediglich Sicherheits- und Verkehrsrücksichten mitsprechen dürfen, während die Wohlfahrts- und Bedürfnissfragen keinen Ausschlag geben. Wird die Genehmigung versagt oder an Bedingungen geknüpft, welche der Unternehmer für zu schwer erachtet, so steht ihm offen, durch eine Verwaltungsbeschwerde oder durch eine Verwaltungsklage dagegen vorzugehen, falls er sich am Pferdebetriebe genügen lassen will, oder den Minister für öffentliche Arbeiten anzurufen, so oft es sich um Anlagen für mechanischen Betrieb handelt.*) Die bestehenden Bahnen unterliegen einer beständigen Aufsicht durch den Polizeipräsidenten in Berlin, die indessen bloss eine polizeiliche ist, sodass er nicht etwa kraft derselben zu Maassregeln berechtigt sein würde, die lediglich aus Wohlfahrtsrücksichten entspringen, oder eine grössere Annehmlichkeit für die Fahrgäste zu schaffen, bezwecken.

Nach dem in Berlin geltenden preussischen Landrechte ist der Strassenkörper kein Gegenstand extra commercium, sondern Eigenthum dessen, welcher ihn angelegt hat und zu unterhalten verpflichtet ist. Folgeweise hat der Strasseneigenthümer dem Gleiseinbau zuzustimmen und hängt die Bahngenehmigung von der ertheilten Zustimmung ab. Bis zum 1. October 1892 stand solche im freien Belieben des Strasseneigenthümers, welches höchstens durch Ertheilung des Rechtes zur Enteignung gebrochen werden konnte. Jetzt ist durch das Kleinbahnengesetz die Möglichkeit geschaffen, im Wege eines verordneten Verwaltungsverfahrens übertriebenen Forderungen zu begegnen, indem durch einen Verwaltungsbeschluss die versagte Zustimmung ergänzt und gleichzeitig das Maass derjenigen Leistungen bestimmt werden kann, zu welchen der Betriebsunternehmer dem Strasseneigenthümer verpflichtet sein soll. Bisher ist es in Berlin noch zu keinem Ergänzungsbeschlusse gekommen, was jedoch weniger in der Bescheidenheit der Stadtgemeinde, als in der grossen Willfährigkeit der Bahnunternehmer seinen Grund hat. Denn die Forderungen der ersteren sind so hart, dass sie z. B. für die Neue Berliner bisher nicht bloss die Möglichkeit einer Gewinnvertheilung abgeschnitten, sondern sie sogar zu einem Fehlbetrage von 500 000 Mark, gleich 25 Procent des Grundvermögens, gebracht haben. Gemeinüblich wird gefordert:

a) dass der Strassenkörper, soweit er zum Gleiseinbau verwendet ist, d. h. zwischen den beiderseitigen Schutzstreifen, aus eigenen Mitteln zu pflastern, zu unterhalten und sogar, wenn die Stadt eine andere Pflasterart wählt, in dieselbe zu versetzen ist;

b) der Erwerb und die unentgeltliche Uebereignung derjenigen Grundstücke oder Grundstückstheile, welche zur polizeilicherseits verlangten Strassenverbreiterung nöthig sind;

c) eine Betheiligung an den Betriebseinnahmen, welche

*) Gesetz vom 28. Juli 1892, § 52.

für die Grosse Berliner jetzt $7^3/_4$ Procent, für die beiden anderen Betriebe 4 Procent beträgt und überall bis 8 Procent steigen kann;

d) bei Ablauf der Einbaufrist den Schienenweg unentgeltlich an die Stadtgemeinde zu übereignen.

Kommt der Schienenweg in eine Strasse zu liegen, welche bereits endgiltig gepflastert ist, so sind der Stadtgemeinde die Aufwendungen zu erstatten, soweit sie für die Strassenfläche innerhalb der beiderseitigen Schutzstreifen gemacht waren. Die Pflicht zur Herstellung einer neuen Pflasterart ist später in eine Geldrente umgewandelt worden.

Der Aufwand, welchen die Naturalleistungen jährlich, beziehungsweise bis jetzt verursacht haben, ist ziffermässig nicht genau zu ermitteln. Die Pflicht, den Bahnkörper unentgeltlich zurückzulassen, zwingt die Unternehmer, aus den Betriebseinkünften diejenigen Beträge anzusammeln, welche aus dem Vermögen für den Bahnbau verbraucht sind, falls sie nicht am Schlusse mit einem Verluste enden wollen. Sie thun dies durch Anlage von Bahnkörpertilgungsfonds, welche jährlich aus dem Betriebe eine so hohe Einlage erhalten, dass unter dem Zuschlag von Zinsen und Zinseszinsen der Bahnbauaufwand am Schlusse der Genehmigungsdauer, welche für die Grosse Berliner und die Neue Berliner bis zum 31. December 1911, für die Berliner jedoch nur bis 31. December 1895 läuft, erreicht sein soll, was indess für die letzte nicht gelingen wird. Denn der Bahnkörper stand ihr am 31. December 1893 noch mit 1 818 272 Mk. zu Buche, während der Amortisationsfonds erst 230 584 Mk. betragen hat. Da bei der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft der Bahnkörper zwar mit 17 550 444 Mk. zu Buche stand, denen jedoch 6 833 501 Mk. Ansammlungen bei jährlich 200 000 Mk. neuer Einlage gegenüberstehen, so ist hier das volle Aufbringen gesichert. Gleiches gilt von der Neuen Berliner Pferdebahngesellschaft, welche bereits 259 660 Mk. angesammelt hat und jährlich 15 000 Mk. zurücklegt, um den noch 2 704 738 Mk. betragenden Bahnkörper-Bauaufwand wieder einzubringen.

Die Einzeläusserungen des staatsbehördlichen Eingriffsrechtes für die Betriebsführung werden im Gesetz vom 28. Juli 1892, § 4, zwar dahin begrenzt, dass die behördliche Prüfung sich auf die betriebssichere Beschaffenheit der Bahn und der Betriebsmittel, auf den Schutz gegen schädliche Einwirkung der Anlage und des Betriebes, auf die technische Befähigung und Zuverlässigkeit der in dem äusseren Betriebsdienste Anzustellenden und auf die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehres zu beschränken habe. Bei der Dehnbarkeit des letzten Begriffes und unter dem Einflusse der ministeriellen Ausführungsanweisung vom 22. August 1892 gehen die Polizeibehörden indess viel weiter, verlangen viel mehr Einfluss auf die inneren Verhältnisse des Betriebes, das ausserdienstliche Verhalten der Mannschaft, die Dauer ihrer täglichen Beschäftigung, das Verschaffen der Gelegenheit zum Besuche des Gottesdienstes, den Ausschluss missliebiger Personen, das unweigerliche Befolgen jedes beliebigen Polizeibefehles und ähnliches mehr. Würde zwar mit Erfolg gegen die meisten Ansprüche dieser Art im Verwaltungsklagewege vorgegangen werden können, so haben die Berliner Betriebsunternehmer gleichwohl bisher nachgegeben, um nicht das im Allgemeinen gute Einvernehmen mit den Behörden zu trüben. Aus gleichen Erwägungen pflegen sie den Wünschen der städtischen Behörden grösstthunlichst entgegenzukommen, während den Vorständen der Vorortegemeinden mit gleicher Willfährigkeit nicht begegnet wird. Der Polizeipräsident lässt sich in Angelegenheit des Strassenbahnbetriebes durch den Commissar für das öffentliche Fuhrwesen vertreten, sodass zwischen diesem und den Betriebsunternehmern unterhandelt wird, was zwar bis zum 1. October 1892 statthaft war, dagegen dem Kleinbahnengesetze nicht mehr entspricht, welches die Strassenbahnen aus ihrer früheren Stellung der öffentlichen Fuhrbetriebe zu einer Gattung der Eisenbahnen erhoben hat; man hat eben die Gewohnheit über das Recht, die Bequemlichkeit über den Staatswillen siegen lassen, was natürlich so lange gehen wird, bis die Angelegenheit zur Kenntniss der zuständigen Stellen kommt.

Die Strassenbahnbetriebe sind, wie jeder andere Gewerbetreibende, einkommen- und gewerbesteuerpflichtig.

Bahnen verschiedener Systeme.

Die electrische Stadtbahn in Paris.

Paris, im October 1894.

Das Project des Ingenieurs Berlier, betreffend den Bau einer electrischen Untergrundbahn in Paris von der Porte Vincennes bis zum Boulevard Flandrin, worüber in dieser Zeitschrift schon wiederholt berichtet wurde, wird binnen Kurzem verwirklicht sein. Die in Aussicht genommene Trace ist eine beinahe gradlinige Verbindung vom Bois de Vincennes nach dem Bois de Boulogne. Abweichungen von der geraden Linie kommen nur in einem beinahe rechtwinkeligen Knick zwischen dem Bastille-Platz, dem Lyoner Bahnhof und der Place de la Nation vor, weiters eine kurze Curve an der Place de la Concorde und ein stumpfwinkliger Knick zwischen der Place de l'Etoile, der Place Victor Hugo und dem Endpunkt im Bois de Boulogne.

Die Bahn ist als Röhrenbahn geplant. Nach Berlier's Entwurf sollen in einer eisernen Röhre von $6_{,30}$ m Durchmesser zwei Gleise gelegt werden, auf denen die Wagen mit electrischem Antrieb verkehren, während Tunnel und Stationen mit electrischem Lichte beleuchtet werden. Die in London in Betrieb befindlichen Untergrundbahnen haben alle Zweifel, die ursprünglich an dieses Röhrensystem geknüpft wurden, beseitigt.

Das Vortreiben des Tunnels durch die bekannten Schilde, die mittels hydraulischer Pressen in den Boden vorgetrieben werden und dadurch zwischen dem fertigen, eisenummantelten Tunnel und dem Schildrande einen so breiten Raum frei machen, dass ein neuer Tunnelring, aus einzelnen Platten zusammengesetzt, eingelegt werden kann, ist in dem günstigen Terrain leicht zu bewerkstelligen. Der Boden wird meistens mit Hacke und Spaten „vor Ort" abgegraben werden können. Es ist geplant, das Erdmaterial durch Seitenstollen abzuführen, die in den Uferböschungen der Seine münden. Sowohl die eigentlichen Tunnelstrecken, als auch die in Cementmauerwerk herzustellenden Stationen sollen ausgehoben werden, ohne den Strassenverkehr zu unterbrechen. In jeder Station wird eine oben quer durch den Tunnel geführte Fussgängerbrücke die beiden Plattformen rechts und links vom Gleispaare verbinden. Von diesem Wege aus werden Treppen nach diesen Plattformen hinabführen und eine Treppe zur Strasse hinauf. Die Treppen sind da, wo die Station tief unter der Strassensohle liegt, als Wendeltreppen gedacht, die sich um den Fahrstuhlschacht winden. Die Benutzung des einen oder anderen Ab- und Aufsteigemittels ist freigestellt. Zwischen der Place de la Concorde und dem Bastille-Platz im Centrum der Stadt hat sich die städtische Behörde gegen Ausmündung dieser Treppen im Bereich der Strassen ausgesprochen. Sie müssen hier innerhalb der Häuser verlegt werden. Auf den breiten Trottoiren und den grossen Plätzen ausserhalb des Centrums werden sich dagegen die Eingänge zu den Treppen in leichten Pavillons von gefälliger Formen befinden.

Die Station an der Bastille wird, dem Character des Platzes entsprechend, monumental ausgeführt werden. In seiner Mündung nach der Rue de Lyon soll der Platz, dem Wunsche der städtischen Behörden entsprechend, erweitert und zu diesem Zwecke das Arsenalbecken in der ganzen Ausdehnung überdeckt werden. Die Errichtung der Station ist an der Stelle geplant, wo jetzt, etwa 6 m von der Bassinkante, die Bahnhöfe der Porte Rapp- und Montparnasse-Trambahn liegen.

Was den Betrieb betrifft, so ist zu bemerken, dass mitten zwischen den Schienen der Stromleiter von rechteckigem Querschnitt als Mittelschiene auf den Schwellen, durch Glasblöcke von diesen isolirt, befestigt wird. Der von der Dynamo ausgehende Strom wird durch ein Kupferkabel in diese Mittelschiene geleitet. Die normale Spannung soll 500 Volt nicht übersteigen. Die Schienen dienen zur Rückleitung des Stromes. Jeder Zug soll aus einem bis vier Wagen bestehen und jeder Wagen 52 Personen fassen. Die Geschwindigkeit soll $19_{,2}$ km in der Stunde betragen, die Gesammtfahrzeit 37 Minuten 33 Secunden dauern. Auf jeder der 17 Stationen findet ein Aufenthalt von 20 Secunden statt, insgesammt also etwa $5^3/_4$ Minuten. Die reine Fahrzeit für die $10_{,5}$ km lange Strecke beträgt demnach

Hierzu eine Beilage.

etwa 32 Minuten 32 Secunden. Die Wagenthüren befinden sich an den Längsseiten; der Wagenfussboden liegt in der Höhe der Bahnsteige. Von der Place de la Concorde nach der Gare de Lyon sollen die Züge von zwei zu zwei Minuten einander folgen, auf den sonstigen Strecken von vier zu vier Minuten.

Gegenüber der Londoner electrischen Untergrundbahn bietet das Project Berlier's zwei Vortheile. Erstens ruhen die Schienen von 1 m Spurweite auf hölzernen Schwellen, die in Kies gebettet sind und so das unangenehme Geräusch verhindern, das sich bei der Londoner Ausführung während der ganzen Fahrt geltend macht; zweitens ist die Lüftung des Tunnels eine viel bessere. In London glaubte man wegen der Abwesenheit von Rauch jede Lüftung entbehren zu können. Berlier lüftet dagegen durch Schornsteine, welche von dem Tunnelscheitel nach Lüftungsaufbauten auf die Trottoirs führen und nach oben in architectonischer Form kioskartig gestaltet sind.

Jetzt, wo die technischen Fragen und jene des Verkehres bezüglich einer Städtebahn in Paris gelöst erscheinen, wird die Verwirklichung des Projectes baldigst erwartet. Mögen die Erfolge Berlier's auch die Ausführung einer electrischen Stadtbahn in Wien günstig beeinflussen. J. Nagy.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Neues Berliner Strassenbahn-Project. Die Eisenbahnbau- und Betriebs-Unternehmer Kramer u. Co. haben dem Magistrat ein Project zur Herstellung einer electrischen Bahnanlage von der Genthinerstrasse nach der Weidendammer Brücke zur Genehmigung vorgelegt. Die Bahn soll eine unterirdische Stromzuführung erhalten. Die Unternehmer sind bereit, eventuell zu den Kosten des Umbaues der Brücke im Zuge der Bendlerstrasse eine entsprechende Summe beizutragen.

Heizbare Pferdebahnwagen hat die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft zwanzig hergestellt. Die Heizung der Wagen wird mit Presskohlen bewirkt, worauf eine Erwärmung des Innenraumes bis zu 10 Grad Réaumur erreicht werden soll.

Braunschweiger Strassenbahn-Gesellschaft. Wie das „Braunschw. Tgbl.“ mittheilt, schweben Verhandlungen zwischen der Braunschweiger Strasseneisenbahn-Gesellschaft und der Electricitäts-Gesellschaft Schuckert in Nürnberg wegen Uebernahme des Baues und Betriebes der geplanten electrischen Bahn Braunschweig-Wolfenbüttel durch die Braunschweiger Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Im Anschluss an diese dem Abschluss nahe stehenden Verhandlungen wird die Braunschweiger Strassenbahn bei den städtischen Behörden in Wolfenbüttel die Concession nachsuchen, die Bahn von der Okerbrücke Wolfenbüttel bis zur Post in Wolfenbüttel weiterführen zu können.

Wegen Errichtung einer Strassenbahn in der Stadt Glauchau liegen Uebernahme-Anerbieten, bezw. Kostenanschläge von mehreren Gesellschaften vor. Zur weiteren Vorbehandlung der Angelegenheit ist ein besonderer Ausschuss unter dem Vorsitze des Bürgermeisters Brink eingesetzt worden.

Die zweite Kleinbahn in der Provinz Posen — die Linie Bromberg-Crone an der Brahe — geht nun ihrer Vollendung entgegen. Von den Bahnen im Bromberger Kreise ist diese die wichtigste, einerseits weil sie die Ver-

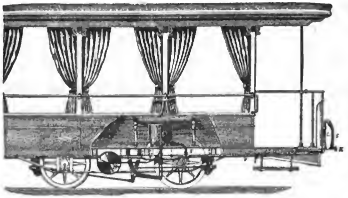
bindung zweier Städte bewirkt und andererseits, weil sich von ihr mehrere Nebenbahnen abzweigen, die eine Verbindung zwischen verschiedenen, bisher zum Theil ganz abgeschlossenen ländlichen Ortschaften herstellen. Ausserdem übernimmt diese Bahn die Postexpedition, wodurch sie an einen correcten fahrplanmässigen Verkehr gebunden ist. Die Eröffnung der Bahnlinie wird, wie wir erfahren, Mitte November oder Anfangs December erfolgen. —

Wir veröffentlichen nachstehend den Schluss der in voriger Nummer Seite 496 aufgeführten Tertiärbahnprojecte der Firma Alb. Sprickerhoff in Hannover:

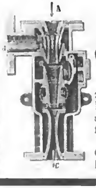
18. Harz-Gürtelbahn, vollspurig, $34_{,33}$ km. Die Bahn führt von Wernigerode über Benzingerode, Heimburg, Michaelstein, Blankenburg, Warnstedt und Weddersleben nach Quedlinburg und schliesst den sich um den Harz ziehenden Eisenbahngürtel von Wernigerode nach Thale, bezw. Quedlinburg.

Die Angelegenheit dieser projectirten Bahnlinie ist insofern in ein neues Stadium getreten, als die allgemeine Deutsche Kleinbahngesellschaft dem Comité den Vorschlag gemacht hat, die Bahn nicht, wie ursprünglich geplant, als Normalspurbahn, sondern als Schmalspurbahn mit 1 m Spurweite zu bauen. Bekanntlich ist die Halberstadt-Blankenburger Bahn eine Gegnerin dieses Bahnprojects, eine Ausführung der Bahn als Schmalspurbahn soll jedoch die Gesellschaft nicht als ihren Interessen zuwiderlaufend betrachten. Die betheiligten Harzorte werden, wenn irgend möglich, eine Normalspur zu erlangen suchen.









19. Hildesheim-Hämelerwald, vollspurig, $30_{,017}$ km, führend von Hildesheim über Clauen, Hohenhameln, Equord und Schwicheldt nach Hämelerwald.

20. Harz-Querbahn, Spurweite 1 m, $75_{,79}$ km. Die Bahn führt von Wernigerode über Hasserode, Steinerne Renne, Hohne (Abzweigung über Schierke und Heinrichshöhe nach dem Brocken), Elend, Wiethfeld, Sorge, Benneckenstein, Sophienhof, Kiefenbacher Mühle, Eisfelder Thalmühle, Netzkater, Ilfeld, Niedersachswerfen und Salza nach Nordhausen und verbindet den Nordharz mit dem Südharz.

21. Rinteln-Lemgo, vollspurig, $30_{,50}$ km, führend von Rinteln über Möllenbeck, Langenholzhausen, Hohenhausen, Matorf und Entrup nach Lemgo.

Diese Bahn verbindet die zwei grössten Städte des Fürstenthums Lippe-Detmold: Lemgo mit Rinteln, ist, weil Normalspur zu theuer, jetzt als Schmalspurbahn in Vorschlag gebracht und wird in Folge des ziemlich bedeutenden Verkehrs von Lemgo, wie der Holz- und Steintransporte auch wohl in der Lage sein, zu rentiren. Die Lippe-Detmolder Regierung steht dem Project sympathisch gegenüber. —

Die Eröffnung der im Bau begriffenen vollspurigen Kleinbahn von Greifenhagen über Klein-Schönfeld, Worrin, Liebenow, Bahn nach Wildenbruch, welche am 1. d. M. dem Verkehr übergeben werden sollte, hat nun doch einen Aufschub erfahren. Es ist die Eröffnung jetzt zum 1. December d. J. in Aussicht genommen, falls die Witterungsverhältnisse den ungeschmälerten Fortbau zulassen. Die Stationsgebäude auf den obengenannten Haltestellen sind schon gegenwärtig bis auf Thüren und Fenster fertig gestellt. Die Preise für Personenbeförderung sind

so niedrig berechnet und festgesetzt, dass sie nicht höher zu stehen kommen, als die Hälfte von dem, was auf den Staatsbahnen die Retourbillets kosten. Dafür sollen aber auch überhaupt keine Rückfahrtskarten ausgegeben werden. Zur Verminderung der Verwaltungskosten soll die Fahrkartenausgabe vom Zugführer auf den Stationen besorgt werden. Es sind nur zwei, bezw. drei Personenzüge täglich geplant, und gegen diese Verkehrsbeschränkung hat sich bereits eine Petition von Interessenten gerichtet, welche geltend machen, dass die künftige Verbindung mit Stettin und Berlin nach Eröffnung der Eisenbahn ungünstiger sei, als jetzt, wo eine täglich mehrmalige Omnibusverbindung zwischen Bahn und Wilhelmsfelde, der Station der Stettin-Breslauer Eisenbahn, den Verkehr vermittelt, so dass es möglich ist, in einem Tage von hier nach Stettin und Berlin und zurück zu reisen, was aber künftig unausführbar sein werde, weil die Omnibusverbindung dann wegfallen wird. Hoffentlich wird es gelingen, diesen berechtigten Wünschen durch zweckentsprechende Legung der Züge Rechnung zu tragen. —

Die Bromberger Pferdebahn ist, wie uns ein Privat-Telegramm meldet, behufs Umwandlung in eine electrische Strassenbahn durch Kaufvertrag für 320 000 Mk. in Besitz des Ingenieurs Th. Wulff übergegangen. Die Ausführungsarbeiten sollen von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin übernommen werden.

Oesterreich.

Electrische Strassenbahn in Bielitz. In der letzten Zeit ist die Internationale Electricitätsgesellschaft auch einigen Projecten electrischer Localbahnen erfolgreich näher getreten, so der electrischen Tramway vom Bahnhof Bielitz durch die Stadt, den Zigeunerwald nach Ohlisch, ferner der electrischen Localbahn von Teplitz in Böhmen nach Eichwald, welch letztere Bahn nebst der Personenbeförderung auch den Frachtenverkehr der umherliegenden hervorragenden Industriebezirke vermitteln soll.

Entscheidungen.

Nach § 1 des Gesetzes, betreffend die Heranziehung der Fabriken u. s. w. mit Präcipualleistungen für den Wegebau in der Provinz Schlesien, vom 16. April 1889, können die Unternehmer der dort näher bezeichneten Anlagen nur dann zur Zahlung eines Präcipualbeitrages zu der Unterhaltung der von ihnen benutzten öffentlichen Wege herangezogen werden, wenn diese Wege einerseits durch den Betrieb der Unternehmung dauernd in erheblichem Maasse abgenutzt werden, und andererseits, wenn hierdurch gleichzeitig die Unterhaltungslast des Wegebaupflichtigen vermehrt wird. In Bezug auf diese zweite Voraussetzung für die Präcipualbeitragspflicht, die vermehrte Unterhaltungslast des Wegebaupflichtigen, hat das Ober-Verwaltungsgericht, IV. Senat, durch Urtheil vom 13. Juni 1894 (IV. 759) ausgesprochen: „Wenn der gegenwärtige Betrieb an die Stelle eines anderen in gleicher Weise belastenden Betriebs, welcher aber nicht zu Präcipualleistungen herangezogen werden konnte, getreten ist, so ist eine Mehrbelastung des Wegebaupflichtigen im Sinne des Gesetzes nicht eingetreten und der Unternehmer kann nicht zur Zahlung eines Präcipualbeitrags herangezogen werden."

Hat ein Adjacent einer im städtischen Bebauungsplan vorgesehenen Strasse das Strassenland längs seines Grundstücks abgetreten, und zwar bis zur Mitte der Strasse unentgeltlich und jenseits der Mittellinie gegen Entschädigung, so ist nach einem Urtheil des Reichsgerichts, V. Civilsenats, vom 26. Mai 1894 (5/94) für die Berechnung der Entschädigung des jenseits der Mittellinie abgetretenen Strassentheils derselbe Einheitswerth, den die ganze Fläche haben würde, maassgebend. „Es ist nicht zulässig, dass der Berufungsrichter diesem (jenseits der Mittellinie abgetretenen) Strassentheil einen geringeren Werth um deshalb beimisst, weil er durch den unentgeltlich abzutretenden Theil von dem Restgrundstück des Beklagten abgetrennt wird. Diese Trennung ist niemals thatsächlich eingetreten und stand auch nicht für die Zukunft in Aussicht, da die Herstellung der projectirten Strasse die gleichzeitige Abtretung des Landes diesseits und jenseits der Fluchtlinie bedingte. Hatte aber, wovon der Berufungsrichter selbst ausgeht, die ganze abgetretene Fläche in allen ihren Theilen vermöge ihres Zusammenhangs mit dem Restgrundstück einen Werth von 40 Mk. pro qm, so kann durch den Umstand, dass ein Theil dieser Fläche, und zwar der näher an dem Restgrundstück gelegene, unentgeltlich abzutreten war, der Werth des gegen Entgelt abzutretenden Theiles nicht beeinflusst werden, da dieser Theil bis zur Abtretung die gleiche Benutzungsfähigkeit und

somit relativ den gleichen Werth hatte, wie das Grundstück im ganzen. Der Berufungsrichter hat hiernach mit Unrecht und unter Verletzung des § 8 des Enteignungsgesetzes die dem Beklagten für die Abtretung der hier fraglichen Fläche von 5161 qm zukommende Entschädigung um 10 Mk. pro qm herabgesetzt."

Sprechsaal.

I.

Verehrl. Redaction!

Der neue städtische Arbeits-Nachweis in Heilbronn ist Thatsache geworden und es wird Ihre Leser gewiss interessiren, Näheres hierüber zu erfahren:

Durch Beschluss der bürgerlichen Collegien in Heilbronn vom 19. Juli d. Js. ist daselbst ein „Arbeitsamt" zunächst für den Umfang des Stadtbezirks Heilbronn errichtet worden, nachdem sich zuvor eine vom Gemeinderath bestellte Commission unter Zuziehung von Sachverständigen und von Arbeitgebern und Arbeitnehmern eingehend mit der Frage beschäftigt und einstimmig für eine solche Einrichtung ausgesprochen hatte.

Die Arbeitsvermittlung geschieht durch den Beamten der Ortsbehörde für die Arbeiterversicherung auf Kosten der Stadt und für die Betheiligten unentgeltlich. Dieser Beamte, „Vorsteher des Arbeitsamts", beziehungsweise das ganze Amt ist einer aus Mitgliedern des Gewerbegerichts zusammengesetzten Commission unterstellt, welche sich auf Berufen des Vorsitzenden des Gewerbegerichts versammelt.

Das städtische Arbeitsamt ist am 24. September d. J. in Thätigkeit getreten. Es will zunächst abgewartet werden, ob die Einrichtung sich bewährt, worauf sodann zur Erweiterung des Wirkungskreises der Einrichtung unter Hereinziehung der zunächst gelegenen Oberamtsbezirke und unter Anschluss an die Arbeitsvermittlungsstellen in Carlsruhe, Mannheim und Heidelberg geschritten werden soll.

Orts-Statut für das städtische Arbeits-Amt.

§ 1. Das städtische Arbeitsamt hat den Zweck, zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern (gewerblichen Arbeitern, Dienstboten und Lehrlingen) Arbeit zu vermitteln.

§ 2. Die Arbeitsvermittlung geschieht unentgeltlich. Die Kosten werden von der Stadt getragen.

§ 3. Das Arbeitsamt steht unter der Leitung eines Vorstehers und unter Aufsicht einer Commission, bestehend aus:
1 Vorsitzenden (Vorsitzender des Gewerbegerichts),
4 Mitgliedern und
4 Stellvertretern.

Die Mitglieder der Commission und deren Stellvertreter werden von den Beisitzern des Gewerbegerichts aus ihrer Mitte gewählt, und zwar je 2 Mitglieder und 2 Stellvertreter aus dem Kreise der Arbeitgeber und Arbeitnehmer.

Die Amtsdauer der Mitglieder und Stellvertreter erlischt mit dem Ablauf der Zeit, auf die sie für das Gewerbegericht gewählt sind.

§ 4. Die Sitzungen der Commission werden von dem Vorsitzenden je nach Bedarf einberufen.

§ 5. Die Geschäfte des Arbeitsamts werden von dem Vorsteher besorgt.

Die Geschäftsstunden des Arbeitsamts dauern von Vormittags 8 bis 12 Uhr, Nachmittags von $2^1/_2$ bis $6^1/_2$ Uhr.

Gesuche von Arbeitgebern und Arbeitnehmern können schriftlich, mündlich oder telephonisch angebracht werden.

Formulare für schriftliche Gesuche können jederzeit vom Arbeitsamt unentgeltlich bezogen werden.

Bekanntmachung des Oberbürgermeisters, betr. Errichtung eines städtischen Arbeitsamts.

„Durch Beschluss der bürgerlichen Collegien vom 19. Juli d. Js. wurde die Errichtung eines städtischen Arbeitsamts für den Umfang des Stadtbezirks Heilbronn ausgesprochen.

Dasselbe bezweckt die unentgeltliche Arbeitsvermittlung für gewerbliche Arbeiter aller Art, Taglöhner, Dienstboten und Lehrlinge zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern.

Es wird von der Ortsbehörde für die Arbeiterversicherung, Sülmerstrasse No. 40 hier, unter Aufsicht einer Commission aus dem Gewerbegericht geleitet und beginnt am Montag, den 24. September 1894, seine Thätigkeit. Bureaustunden: Vormittags 8—12 Uhr, Nachmittags $^1/_2$3—$^1/_2$7 Uhr.

Sowohl an die Arbeitgeber, Dienstherrschaften und Lehrherren, als an alle Categorien der arbeitenden Classen, Dienstboten und Lehrstellensuchenden ergeht hiemit die Einladung zu reger Benutzung der neuen kostenfreien Einrichtung, die einem mehrfach laut gewordenen Bedürfniss nach Centralisirung der Arbeitsvermittlung unter behördlicher Leitung entsprechen soll.

Die Anmeldungen der Stellensuchenden haben persönlich zu geschehen, die Anmeldung des Arbeiterbedarfs dagegen kann mündlich, schriftlich oder durch das Telephon (Ruf No. 4, Arbeiterversicherungsamt) erfolgen. Formulare zur schriftlichen Anmeldung sind auf dem Bureau der Ortsbehörde für die Arbeiterversicherung unentgeltlich zu haben.

W. G . . . .

II.

Ueber die angebliche Verwendung von Asphalt zu römischen Strassenbauten. In einer Mittheilung über römischen Strassenbau in No. 28 (S. 467) dieser Zeitschrift vom 1. d. M., gezeichnet „r.", ist die Behauptung aufgestellt, dass „Asphalt schon von den Römern zum Strassenbau verwendet worden sei, und zwar mit dem gleichen Erfolge, wie es heute geschieht." Wenn der Herr Verfasser zu dieser überraschenden Mittheilung bemerkt, dass „dies sogar Manchem, der dies hätte wissen müssen, viel zu wenig bekannt sei", so hat er hiermit in der That nicht unrecht, da dies noch Niemandem, der sich mit dem Studium dieses Gegenstandes beschäftigt hat, bekannt war. Leider steht nur die Kühnheit dieser Behauptung mit der Zuverlässigkeit der Begründung derselben in einem umgekehrten Verhältnisse. Zu letzterem Zwecke beruft sich Herr r. auf „Pompeji, woselbst man sich davon überzeugen könne", ferner auf eine gepresste Asphaltplatte aus einem kleinen Abruzzenstädtchen (Provinz Chieti), welche er auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 gesehen habe und die von den Archäologen als römische Arbeit erklärt worden sei."

Was zunächst das Material der Strassenbefestigung Pompeji's anbetrifft, so darf es wohl als auffällig bezeichnet werden, dass es von keinem der vielen Besucher dieser Stadt, unter denen sich gewiss zahlreiche Sachverständige des Strassenbaues befunden haben, bemerkt worden ist, dass die Strassen mit Asphaltpflaster versehen seien. Bei der Bedeutung, die heutzutage der Asphalt im Strassenbau der Grossstädte erlangt hat, wäre dies doch sicherlich ihrer Aufmerksamkeit nicht entgangen. Die Erklärung ist sehr einfach: das Strassenpflaster Pompeji's besteht eben nicht aus Asphalt, sondern aus Lavaplatten. Da man, selbst wenn man nicht in Pompeji war, also nicht selbst sich davon hat überzeugen können, sich leicht aus den über Pompeji erschienenen wissenschaftlichen Werken darüber unterrichten kann — schon das Conversations-Lexikon giebt darüber Auskunft —, so muss es als eine starke Leistung bezeichnet werden, wenn Jemand, der Andere belehren will, und denselben in nicht misszuverstehender Weise den Vorwurf der Unwissenheit macht, seine Behauptungen auf falsche Angaben stützt.

Die Fahrstrassen Pompeji's *) sind sanft gewölbt und auf das Sorgfältigste mit grossen polygonen Lavaplatten belegt, welche genau an einander gepasst und nur hier und da durch zwischengetriebene Eisenkeile und kleine Steine an schadhaft gewordenen Stellen ausgebessert sind. Um die Zeit der Pflasterung Pompeji's zu bestimmen, haben wir nur einen Anhaltspunkt. Nämlich an zwei Stellen, westlich der Insula IX,4 (an der Stabianer Strasse) und nördlich der Insula IX,2 finden wir in der senkrechten Fläche des Trottoirrandes die Inschrift **EX K. QVI**., d. h. ex kalendis Quinctilibus, vom ersten Juli an; und zwischen Ins. VII,2 und 4 steht in einem Lavastein des Pflasters die offenbar gleichbedeutende Inschrift **K. Q.** Diese vermuthlich auf die Pflasterung bezüglichen Inschriften beweisen jedenfalls, dass das Pflaster schon vorhanden oder doch in Arbeit war, bevor der Monat Juli zu Ehren Cäsars im Jahre 44 v. Chr. seinen jetzigen Namen erhielt. Um dies hier einzuschalten, so ist selbst in Rom die Pflasterung der Strassen erst spät und allmälich durchgeführt worden. Im Jahre 174 v. Chr. beschränkte man sich darauf, die innerhalb der Stadt liegenden Strecken der grossen Landstrassen und ausserdem den Aufgang zum Capitol zu pflastern, und als im Jahre 45 v. Chr. Cäsar seine Städteordnung (lex Julia municipalis) erliess, war offenbar die Pflasterung noch keineswegs in der ganzen Stadt durchgeführt. — In Pompeji haben die Wagen bei einer Spurweite von 90 m in das Strassenpflaster Rillen von zum Theil beträchtlicher Tiefe eingeschliffen, so dass dasselbe in den frequenten Strassen stark vernutzt ist und einen ziemlich holperigen Eindruck macht. Für den in den Strassen Pompejis stattfindenden Wagenverkehr wird dieser Zustand des Strassenpflasters genügend gewesen sein, denn an ein rasches Fahren war auch in den Hauptstrassen nicht zu denken, wie denn überhaupt im Alterthum der Fuhrwerksverkehr nicht im entferntesten mit dem heutigen und am allerwenigsten mit demjenigen der Grossstädte verglichen werden kann. Schwere Lastwagen durften in Rom die Strassen bei Tage nicht befahren und der Personenverkehr zu Wagen war auf eine geringe Anzahl bevorzugter Personen der höheren Stände beschränkt.

Ebensowenig, wie durch den Zustand der Strassen Pompeji's die Behauptung des Herrn r., dass dort schon von den Römern Asphalt zum Strassenbau verwandt worden sei, bestätigt wird, vermag eine einzige, in einem kleinen Abruzzenstädtchen aufgefundene gepresste Asphaltplatte, welche von Archäologen für römische Arbeit erklärt worden sein soll, irgend etwas dafür zu beweisen, dass in jenem „Neste der Abruzzen zu römischer Zeit die Strassen mit Asphaltpflaster" befestigt gewesen seien. Selbst wenn man von allen, bei der geringen Zuverlässigkeit der sonstigen Behauptungen des Herrn r. sehr nahe liegenden Einwendungen absehen und sich bei seinen Angaben beruhigen, dieselben unbesehen für richtig annehmen will, so ist doch das Fehlen irgend welcher unterstützender Momente für die Schlussfolgerung, dass die fragliche Asphaltplatte zum Strassenpflaster gedient habe oder dazu bestimmt gewesen sei, zu bemängeln; für ein „Nest der Abruzzen" erscheint dies geradezu ausgeschlossen, wie sich Herr r. dies bei einigem Nachdenken selbst hätte sagen müssen, da bei den wahrscheinlich in den Strassen des Städtchens herrschenden starken Steigungsverhältnissen die Anwendung von Asphaltpflaster höchst unzweckmässig gewesen wäre. Ueberhaupt wird es aber mit dem Strassenpflaster in jenem Städtchen zu römischer Zeit, nach dem Zustande desselben in Pompeji zu urtheilen, ziemlich schlecht ausgesehen haben. Immerhin wäre es von grossem Interesse gewesen, wenn diese Asphaltplatte einer Untersuchung und Analyse unterworfen worden wäre. Es hätte sich dann möglicherweise herausgestellt, — vorausgesetzt, dass es sich wirklich um eine altrömische Arbeit handelt, — dass den Alten der bituminöse Kalkstein, der Asphalt der Technik, bekannt gewesen sei, wofür dieses das erste Beispiel wäre.

Obwohl es schon fast zum Ueberdruss gesagt worden ist, scheint es doch immer noch wiederholt werden zu müssen, da immer wieder Verwechselungen vorkommen, dass wohl zu unterscheiden ist zwischen dem, was von jeher die Mineralogie unter Asphalt verstand, und dem, was die Technik unter dieser Bezeichnung versteht. Nur den ersteren, der in seiner chemischen Zusammensetzung im Wesentlichen, in nicht ganz bestimmten Verhältnissen, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel besteht,**) kannten die Alten, wie aus deren Schriften und den in denselben angegebenen Fundstätten zu entnehmen ist (die hauptsächlichsten waren: das todte Meer, von den Alten Asphaltsee genannt, und die Ufer des Euphrat). Anlangend die Verwendungszwecke dieses Asphalts, so bestanden dieselben: im Kalfatern der Schiffe und Wasserdichtmachen, als Mörtel bei Bauten, zum Einbalsamiren der Leichen und als Heilmittel. Zu Strassenbauten ist dieser Asphalt niemals benutzt worden, und konnte er es auch nicht, weil er sich dazu garnicht eignet.

*) Das Nachstehende ist dem Werke von Johannes Overbeck: „Pompeji in seinen Gebäuden, Alterthümern und Kunstwerken" entnommen.

**) Nach Dr. Kayser's Untersuchungen entspricht der syrische Asphalt (d. h. der vom todten Meere) der folgenden Zusammensetzung: Kohlenstoff 80%, Wasserstoff 9%, Schwefel 10%.

Der von zähem Erdpech durchdrungene poröse Kalkstein (der Asphalt oder Asphaltstein der Technik) war dagegen, wie gesagt, den Alten unbekannt; bei keinem Schriftsteller findet sich eine Erwähnung desselben, obwohl er in Italien und auf Sicilien vorkommt und jetzt dort gewonnen wird: in Mittel-Italien in der Provinz Chieti und auf Sicilien südlich vom Aetna. Entdeckt wurde bekanntlich zuerst das Vorkommen dieses Gesteines im Jahre 1710 oder 1711 im Val de Travers, und zwar durch den griechischen Professor und Doctor der Medicin Eirini d'Eyrinys, welcher bei der Berner Regierung eine Stelle als Sachverständiger bekleidete. Auf ihn ist auch die Bezeichnung des bituminösen Kalksteines als „Asphalt“ zurückzuführen, da er in dem bis dahin unbekannt gewesenen Gestein den Asphalt der Alten gefunden zu haben glaubte. Die Verwendung des Asphaltsteines zur Strassenpflasterung als Stampfasphalt ist noch wesentlich jüngeren Datums und ist als Erfinder der jetzt allgemein angewandten bezüglichen Methode der Ingenieur Merian von Basel zu bezeichnen, welcher im Jahre 1849 versuchsweise auf kurzen Strecken des Steinweges (Chaussee) zwischen Travers und Serrières erwärmtes Asphaltpulver auf die Strasse schütten und dann künstlich zusammendrücken liess. In den Grossstädten fand diese Art der Strassenbefestigung erst allmählich Eingang: die erste Stampfasphaltstrasse wurde in Paris im Jahre 1854, in London im Jahre 1869 und in Berlin im Jahre 1873 ausgeführt.

Der Stolz auf die Erfindung dieser Neuerung im Strassenbauwesen würde sich als ungerechtfertigt herausstellen, falls sich die Entdeckung des Herrn r. bewahrheiten sollte, die er bedauerlicher und unbegreiflicher Weise 21 Jahre lang bei sich behalten hat, bevor er sie der Oeffentlichkeit preisgab. Wenn derselbe am Schlusse des fraglichen Artikels die „akademisch gebildeten Strassenbaumeister“ apostrophirt und zur Bewunderung seiner Entdeckung auffordert, so befürchte ich, dass er damit kein Glück haben wird, und dass vielmehr auf ihn das Wort des Boëtius angewendet werden dürfte: „O, si tacuisses, philosophus mansisses.“ Sch.

Vermischtes.

Indisches Holz zur Strassenpflasterung. Aus Bombay wird uns berichtet: Das Forstdepartement der indischen Regierung macht in einer seiner letzten Mittheilungen auf die ausserordentlichen Eigenschaften des Pyinkadobaumes (Xilia dolabriformis) für Strassenpflasterung aufmerksam und hofft auf bedeutenden Export nach Europa und Amerika. Der Baum findet sich in grossen Beständen in Burma, wiegt, frisch geschlagen, 79 Pfd. und getrocknet 66 Pfd. pro Cubikschuh. Die Bruchstärke eines Stockes von 1 Zoll im Geviert und 30 Zoll lang ist 318 Pfd. gegen 208 Pfd. für Teak- und 209 Pfd. für Eichenholz. Die Druckwiderstandskraft eines □-Zolles ist über 5 Tonnen gegen $3\frac{1}{2}$ für Eichen- und $2\frac{4}{5}$ für Teakholz. Seine Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse ist erstaunlich und würde es für Strassenpflasterung geradezu unersetzlich machen. Die Burmaer Staatseisenbahn wurde mit Pyinkadoschwellen im Jahre 1877 belegt, deren grösster Theil heute noch vollkommen gut ist. Der Preis pro Tonne, hergerichtet in Planken, die zum Verschneiden in Würfeln geeignet sind, stellt sich auf ca. 80 Mk.

Die Dauerhaftigkeit von Eisenconstructionen. Zu der Frage über das Verhalten des Eisens gegenüber den wechselnden Beanspruchungen, welchen dasselbo als Constructionsmaterial ausgesetzt ist, sind Untersuchungen bei Gelegenheit des Umbaues der Frankenwerft-Unterführung in Cöln a/Rh. angestellt worden. Von einem Hauptträger jener 1859 erbauten, auf dem linken Rheinufer an die Cölner Rheinbrücke anschliessenden Unterführung wurden zahlreiche Probestäbe kalt abgetrennt und deren Verhalten in Hinsicht auf Zugfestigkeit, Dehnung und Querschnittsveränderung beim Zerreissen mittels einer Zerreissmaschine beobachtet. Es hat sich ergeben, dass die stark beansprucht gewesenen Stäbe durchschnittlich keine ungünstigeren Festigkeitseigenschaften aufwiesen, als die während des 35jährigen Zeitraumes gering oder nicht beansprucht gebliebenen, dass also eine Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften des Eisens durch oftmals wiederholte, unter der Elasticitätsgrenze bleibende Spannungswechsel nicht erkennbar war. Das Material zeigt durchschnittlich etwas grössere Festigkeit gegen Zug, aber geringere gegen Dehnung, als die heutigen Vorschriften für Brückenconstructionen verlangen.

Pferdebahnwagen der Stadt Glasgow. Mit dem 1. Juli d. J. übernahmen, wie Uhland's Techn. Rundschau berichtet, die städtischen Behörden Glasgows die sämmtlichen Pferdebahnlinien, welche ihre Stadt durchziehen. Infolge der Unmöglichkeit, sich mit der die Bahn vorher betreibenden Gesellschaft über den Erwerb ihres Wagenparkes zu verständigen, sah sich die Stadt veranlasst, sämmtliche Wagen durch neue, nach den Entwürfen ihres Inspectors hergestellte zu ersetzen. Die Wagen vereinigen in sich alle neueren Fortschritte unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen.

Der Wagen zeichnet sich durch grosse Leichtigkeit aus, da er 40 Personen fasst und nur $2^1/_2$ t wiegt. Was an ihm angenehm auffällt, ist die leichte Zugänglichkeit von beiden Seiten her und für je zwei Personen zugleich. Vorn und hinten am Wagen ist nämlich eine Plattform mit einem langen Trittbrette, welches in der Mitte durch eine messingne Röhre mit der Verlängerung der Wagendecke verbunden ist. Es können daher nicht nur zwei Personen auf dem Trittbrette Platz finden, sondern auch sich zu beiden Seiten mit den Händen an Griffen und Röhre halten. Das Trittbrett der hinteren Plattform ist auf der linken Seite und dasjenige der vorderen Plattform auf der rechten Seite. Daher brauchen die Leute, welche auf der rechten Seite der Bahn herankommen, nicht erst auf die linke Seite zu laufen, um das Trittbrett der hinteren Plattform zu erreichen. Sie können vielmehr gleich auf die vordere Plattform kommen und sich nach Belieben entweder in den Wagen verfügen, oder auf der Treppe zum Dache emporsteigen. Wegen dieser Anordnung der Plattformen mit Trittbrettern und Treppen braucht der Wagen nicht um seine Achse auf dem Gestelle gedreht oder auf eine der bekannten Weisen gewendet zu werden, wenn die Fahrtrichtung gewechselt wird. Der Wagen ist fest mit dem Gestelle verbunden und die Pferde werden nur umgespannt. Der Wagen besteht aus einem schlanken Rahmenwerk von bestem englischen weissen Eschenholze, inneren Sitzgestellen von Teakholz, Wandtäfelungen von Eichenholz innen und Mahagoniholz aussen, Fussboden, Decke und Sitzlatten von Tannenholz. Der eigentliche, 16 Sitzplätze enthaltende Wagen misst im Lichten $3_{,810}$ m in der Länge, $1_{,981}$ m in der Breite und $2_{,007}$ m in der Höhe von Fussboden bis Decke. Auf dem Dache sind Bänke angebracht, welche 22 Fahrgästen Platz bieten. Der ganze Wagen hat eine Länge von $6_{,198}$ m, während der Achsenabstand nur $1_{,600}$ m beträgt. Die Räder haben 762 mm Durchmesser und sind von abgeschrecktem Gusseisen hergestellt. Die Achsen, aus weichem Siemens-Martin-Stahl, haben in der Mitte 70 mm, in den Rädern 68 mm und in den Lagern 65 mm Durchmesser.

Die Beleuchtung des Wagens erfolgt durch eine electrische Glühlampe an jedem Ende, welche von einer besondern galvanischen Batterie unter der Treppe gespeist wird.

Zwischen Wagengestell und Achslagerkasten sind zwei Kautschukpuffer angeordnet, dagegen zwischen Kasten und Achslager zwei Spiralfedern eingeschaltet.

Um Stösse beim Anziehen des Wagens zu vermeiden, ist die Zugvorrichtung an jedem Ende des Wagens angebracht. Der Schwengel mit den Zugscheiten für die zwei Pferde wird mittels eines Bügels an das obere Ende des Hebels gehakt. Beim Anziehen wird der Zug zunächst durch die am unteren Hebelarme angreifende Spiralfeder aufgenommen, bis der Wagen die richtige Bewegung annimmt.

Die Zahl der öffentlichen Fuhrwerke in Berlin hat sich im Laufe des vergangenen Jahres um 271 vermehrt. Im Betriebe waren 3557 Droschken I. Classe, 2464 Droschken II. Classe, 148 Gepäckdroschken, 809 Omnibus, 241 Thorwagen und 1292 Pferdebahnwaggons — zusammen 8011 öffentliche Fuhrwerke, für welche 18 189 Pferde eingestellt waren. Fuhrconcession besassen 2556 Personen, darunter 2366 Droschkenbesitzer mit 6169 Wagen, 182 für Thorwagen mit 241 Wagen, 5 Omnibus-Gesellschaften mit 809 Wagen, 3 Pferdebahn-Gesellschaften mit 1292 Wagen. 17 633 Personen waren als Droschken-, Pferdebahn- und Omnibus-Kutscher, bezw. Schaffner, legitimirt, von denen sich 5660 im Dienst befanden. Durch Omnibus, Pferdebahn, Stadt- und Ringbahn und Dampfbahnen wurden im vorigen Jahre im Ganzen 248 756 816 Personen befördert, d. h. 13 381 247 mehr als im Vorjahre. Durch die Omnibuswagen wurden befördert: 33 249 927, durch die drei Pferdebahn-Gesellschaften 152 201 313, durch die Stadt und Ringbahn 60 295 517 und durch die Dampfstrassenbahnen 3 010 059 Personen. Bei diesem riesigen Fuhrwerks-Verkehr sind im ganzen vorigen Jahre nur 261 Verletzungen durch Ueberfahren von Personen vorgekommen. Nächst dem schweren Lastfuhrwerk (91 Fälle) ist an diesen Unfällen zumeist das leichte Lastfuhrwerk betheiligt (56), dann kommen die Droschken (35), die Schlächterwagen (21), die Bierwagen (20). Den Tod infolge der durch Ueberfahren erlittenen Verletzungen haben 11 Personen davongetragen. Die Pferdebahnen hatten 1403, die Omnibuswagen 462 Zusammenstösse mit anderen Wagen durchzumachen. 490 Personen wurden beim Auf- und Abspringen auf die und von den Pferdebahnwagen verletzt (darunter 4 getödtet). Bei den Omnibuswagen kamen 94 derartige Verletzungen vor, von denen die eine mit dem Tode endete.

Was ist eine Eisenbahn? Die Antwort auf diese Frage giebt das deutsche Reichsgericht in folgendem Sätzchen: „Eine Eisenbahn ist ein Unternehmen, gerichtet auf wiederholte Fortbewegung von Personen oder Sachen über nicht ganz unbedeutende Raumstrecken auf metallener Grundlage, welche durch ihre Consistenz, Construction und Glätte den Transport grosser Gewichtsmassen, bezw. die Erzielung einer verhältnissmässig bedeutenden Schnelligkeit der Transportbewegung zu ermöglichen bestimmt ist und durch diese Eigenart in Verbindung mit den ausserdem zur Erzeugung der Transportbewegung benutzten Naturkräften (Dampf, Electricität, thierischer oder menschlicher Muskelthätigkeit, bei geneigter Ebene der Bahn auch schon der eigenen Schwere der Transportgefässe und deren Ladung u. s. w.) bei dem Betriebe des Unternehmens auf derselben eine verhältnissmässig gewaltige (je nach den Umständen nur in bezweckter Weise nützliche oder auch Menschenleben vernichtende und die menschliche Gesundheit verletzende) Wirkung zu erzeugen fähig ist.“ — Diese Begriffsbestimmung ist abgedruckt in den Entscheidungen des deutschen Reichsgerichts in Civilsachen, Band I, Seite 252!

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat September 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im September 1894	Betriebs-Einnahmen im September 1893	Mithin gegen das Vorjahr.	Betriebs-Einn. im Septbr. pro km Betriebslänge 1894	Betriebs-Einn. im Septbr. pro km Betriebslänge 1893	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
I. Deutschland.							
Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft .	$14_{,8}$	69 069$_{,94}$	66 593$_{,82}$	+ 2 476$_{,12}$	4 666$_{,90}$	4 499$_{,57}$	+ 167$_{,33}$
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	$260_{,227}$	1 212 575$_{,00}$	1 215 713$_{,32}$	— 3 138$_{,32}$	4 675$_{,30}$	4 674$_{,00}$	— 1$_{,30}$
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft .	$33_{,9}$	1 432 841$_{,47}$	1 292 096$_{,55}$	+ 140 744$_{,92}$	42 771$_{,48}$	39 153$_{,84}$	+ 3 617$_{,64}$
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	$27_{,92}$	92 273$_{,25}$	81 811$_{,25}$	+ 7 462$_{,00}$	3 301$_{,42}$	3 099$_{,26}$	+ 205$_{,16}$
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	$50_{,1}$	149 832$_{,75}$	126 176$_{,54}$	+ 23 656$_{,21}$	2 996$_{,94}$	2 523$_{,50}$	+ 473$_{,44}$
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft . . .	$24_{,039}$	185 296$_{,70}$	151 076$_{,42}$	+ 34 220$_{,28}$	7 721$_{,00}$	6 292$_{,00}$ ¹)	+ 429$_{,00}$
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$102_{,91}$	434 040$_{,74}$	417 431$_{,95}$	+ 16 608$_{,79}$	4 255$_{,50}$	4 095$_{,50}$	+ 160$_{,00}$
Leipziger Pferde-Eisenbahn-Gesellsch. A.-G.	$16_{,600}$	194 210$_{,40}$	186 895$_{,01}$	+ 7 315$_{,39}$	4 169$_{,39}$	4 012$_{,35}$	+ 157$_{,04}$ *)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	$18_{,840}$	76 691$_{,80}$	73 684$_{,10}$	+ 3 007$_{,70}$	4 070$_{,80}$	4 057$_{,49}$	+ 13$_{,31}$
II. Niederlande.		Nieder. Guld.	Nieder. Guld	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij .	$16_{,5}$	514 984$_{,44}$	498 738$_{,63}$	+ 15 845$_{,81}$	32 186$_{,00}$	31 171$_{,00}$	+ 1015$_{,00}$
III. Schweiz.		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.
Zürcher Strassenbahn	$8_{,892}$	57 144$_{,90}$	48 086$_{,90}$	+ 9 058$_{,00}$	6 426$_{,18}$	5 591$_{,43}$	+ 835$_{,05}$
		*) Einnahme pro Wagenkilometer			48$_{,4}$ Pfg.	46$_{,4}$ Pfg.	+ 2 Pfg.

(¹ Bei Annahme einer Betriebslänge von $25_{,634}$ km.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D Postzeitungsliste 1894 No 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 32. | *Berlin, 10. November 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Einiges über die Chaussee-Walzen und das Walzverfahren. — Ueber Dampfwalzen. — **Strassenunterhaltung:** Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen. VI. — **Städtische Aufgaben:** Die Aufgaben und das Wesen des Städtebaues. I. — **Strassenbahnwesen:** Anwendung der comprimirten Luft auf den Strassenbahnbetrieb. (Illustr.) — Die Berliner Strassenbahnen. (Schluss.) — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Zweig- und Hauptbahnen. I. — **Secundär,- Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Litteraturbericht.** — **Sprechsaal.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Einiges über die Chaussee-Walzen und das Walzverfahren.

Als einer der wesentlichsten Fortschritte beim Neubau von Strassen ist die Einführung der Walzen in den Chausseebau zu bezeichnen, denn nur durch ihre richtige Anwendung ist es ermöglicht, eine feste und dichte Steinschlagdecke herzustellen. Besonders hervorgehoben zu werden verdient die Thatsache, dass ein fest eingewalzter Steinbahnkörper im Mittel 75 %, ein ungewalzter dagegen nur 40 % Steinmaterial aufweist. Im ersteren Falle bleiben nur 25 % für erdige und lösliche Stoffe übrig, während in letzterem Falle 60 % derselben zur Füllung der Zwischenräume erforderlich sind. Es ist ohne weiteres klar, dass in diesem Falle an eine feste Steinschlagdecke nicht zu denken ist und sich dieser hohe Prozentsatz an erdigem Füllungsmaterial bei nasser Witterung oder eintretendem Thauwetter für den Fuhrwerksverkehr durch Einbrechen der Wagenräder in höchstem Grade unangenehm bemerkbar macht. Ferner ist es von grossem Nachtheil, wenn sich das Steinmaterial erst unter dem Drucke der schmalen Wagenräder verbinden soll, wodurch es theilweise nutzlos zerkleinert wird, sich abrundet und dann ein festes Zusammenfügen nicht mehr möglich ist. Der Hauptzweck des Walzverfahrens ist grade der, dass sich die scharfkantigen Steine durch Ineinanderhaken und inniges Berühren zu einem festen Ganzen verbinden sollen.

Die mehrfach angewandte Methode, erdige Bindemittel mit einzuwalzen, ist geradezu verwerflich und muss sehr nachtheilige Folgen auf die Bahndecke haben, da bei schweren Verkehrslasten sich leicht kleine Senkungen bilden, die durch das stärkere Aufschlagen und durch den Stoss der Wagenräder bald an Umfang gewinnen. Die so entstandenen Mulden werden bei Regenwetter längere Zeit das Wasser halten, dadurch den Untergrund erweichen und so fernere Senkungen veranlassen. Es kann ihrer weiteren Bildung nur durch sofortige erneute Auffüllung von Steinschlag wirksam entgegengetreten werden.

Die Construction der Walzen ist eine sehr verschiedene und haben dieselben hinsichtlich ihrer Construction und Herstellungsmaterialien alle möglichen Umwandlungen erfahren. Die ersten Walzen bestanden aus hohlen oder auch massiven hölzernen, mit Eisen beschlagenen Cylindern, welche mit Steinen, Sand oder Lehm beschwert wurden und ein volles Gewicht von 8,00 t repräsentirten. Später ging man zu Stein, meistens Granit, über. Solche Walzen verloren jedoch bald ihre runde Form und hatten daher unter Erschwerung der Zugkraft ungleichmässige Wirkung. Beide Materialien hat man jetzt durch Gusseisen ersetzt, welches Material allen Anforderungen einer guten und dauerhaften Walze entspricht. Die Beschwerung geschah bei Walzen älterer Construction auch hier im Allgemeinen durch Füllung eines über oder unter dem Ziehgatter befindlichen Ballastkastens mit Steinen, Eisenstücken u. s. w. In neuerer Zeit nimmt man hierzu vielfach Wasser und ordnet am besten den Füllungskasten unter dem Ziehgestell an, damit die Walze weniger Schwankungen ausgesetzt ist und sich ausserdem der Kasten hier leichter füllen und entleeren lässt. Als besonderer Uebelstand dieser Wasserbeschwerung wäre anzuführen, dass bei nur theilweiser Füllung des Kastens, insbesondere bei Steigungen, durch Schwankungen des Wassers sich die Zugkraft ruckweise vermehrt; im Winter muss das Wasser gegen Gefrieren geschützt werden. — Ferner sollen die Walzen zur Verhütung des oft schwierigen Umdrehens derselben, sowie mit Rücksicht auf Schonung des frisch gewalzten Bahnkörpers an beiden Enden zum Vorspannen eingerichtet sein. In Sachsen hat man, um sich das Umspannen der Pferde zu ersparen, Chausseewalzen angewandt, bei denen die Deichsel an einem um die Walze drehbaren Gestell sitzt, also die Pferde, ohne ausgespannt zu werden, einfach um die Walze herumgehen. Indess ist dieser Vortheil nicht allzuhoch anzuschlagen, da zum Wenden nicht immer

Platz ist und die Pferde nach jedem Zuge doch etwas ausruhen müssen, wozu man die Zeit des Umspannens practisch verwenden kann. —

Das principmässige Verfahren beim Einwalzen von Strassen ist ungefähr folgendes: Die noch unbefestigten Lagen sind erst mit unbeschwerter Walze zu überfahren und ist bei steigender Consolidation der Schichten zur Ausnutzung der gleichen Zugkräfte die Walze allmälich zu belasten, weil einerseits mit zunehmender Consolidation der Widerstand geringer wird, andererseits der schon festgewordene Steinkörper eine grössere Tragfähigkeit besitzt und sich weniger in sich verschiebt. Die Geschwindigkeit der Walze soll so sein, wie es ein langsamer Schritt der Zugthiere zulässt, da mit abnehmender Geschwindigkeit die Wirkung der Walze sich erhöht. Fehlt es zur Dichtung der Steinbahn an natürlicher Nässe, so ist Wasser nach Bedarf zuzuführen. Ist die oberste Steinlage annähernd festgewalzt, so wird als schützende Decke und zur vollständigen Glättung der Bahn ein scharfes Bindematerial, bestehend aus Steingrus, grobem Kies u. s. w., aufgebracht und dieses bis zur vollständigen Dichtung der Bahn eingewalzt. Sollten nach Uebergabe der Strasse in den Verkehr kleinere Lücken u. s. w. entstehen, so sind dieselben bei Vermeidung grösserer Schäden sofort auszufüllen und fest einzustampfen. Ingenieur F. Lang.

Ueber Dampfwalzen.

Der Ingenieur Allan Greenwell hat kürzlich vor der Versammlung der englischen Gesellschaft der Stadt- und Grafschafts-Ingenieure in Chester über die Kosten und die Ergebnisse des Betriebes der Dampfwalzung in dem der Frome-Gesundheits- und Strassen-Behörde (Somerset) unterstellten ersten Landbezirk Bericht erstattet. In diesem Bezirk giebt es 48 km Hauptstrassen und 147 km Bezirksstrassen. Der Landbezirk umfasst 11500 ha Flächenraum, hat 12 Kirchspiele und 6024 Einwohner. Die Stadt Frome, in der Mitte des Bezirks gelegen, ist der Sitz einer Ortsbehörde, welche die Strassenangelegenheiten selbst in der Hand hat. Die Stadt hat 11500 Bewohner und betreibt die Fabrikation von baumwollenen und wollenen Stoffen, lebt im übrigen aber vorwiegend von Ackerbau. Der Landbezirk ist sehr hügelig und treibt fast ausschliesslich Landwirthschaft, die Strassen sind aber durch Kohlen-, Stein- und Holztransporte ziemlich stark in Anspruch genommen. Die Befestigungsmaterialien für die Strassen werden sämmtlich im Bezirk gewonnen; sie bestehen hauptsächlich aus Berg-Kalkstein, Hornstein und zähem blauem Sandstein, in geringer Masse findet sich grauer Kalkstein.

Im März 1888 wurde von der Firma Aveling & Porter eine Dampfwalze beschafft, die in Breiten von $1{,}9$ m walzt. Bis zum Monat September 1893 beliefen sich die Reparaturkosten auf 872 Mk. oder $2^3/_4$ % im Jahre. Im vergangenen Winter wurde die Walze gründlich nachgesehen und es wurden neue Siederohre eingesetzt. Es wurde festgestellt, dass sich die ganze Maschine in vorzüglichem Zustande befand; hierbei kam wesentlich mit in Betracht, dass der Führer gleichzeitig ein tüchtiger Schlosser ist und im Bezirk gute Werkstätten vorhanden sind, in denen die nöthigen Ausbesserungen ungesäumt ausgeführt werden können. Der Walze sind beigegeben ein Schlafwagen mit zwei Schlafstellen und zwei Wasserfässer, die $0{,}9$ und $0{,}7$ cbm fassen. Die beiden Schlafstellen sind für den Führer und einen Burschen bestimmt; ein zweiter Bursche erhält $0{,}5$ Mk. Schlafgeld für die Nacht, wenn er sich 5 km von Frome befindet. In dem Schlafwagen befinden sich ferner Ersatzstücke, Werkzeuge und Zubehörtheile, die kleine Reparaturen an Ort und Stelle ermöglichen.

Die Mannschaft besteht aus dem Führer und den erwähnten beiden Burschen, von denen der eine den Posten eines Vorarbeiters inne hat. Dieser misst die jeden Tag gewalzte Fläche und füllt die auf einer Postkarte verzeichneten Rubriken aus, welche die Anzahl der Strassen, an denen an dem Tage gearbeitet wurde, die gewalzte Fläche, die Arbeitsdauer und die verarbeitete Materialmenge für jede der Strassen angeben. Auf derselben Karte wird ferner verzeichnet, wieviel Pferde an einem Arbeitstage und wie lange sie beschäftigt waren, wieviel Fass Wasser und wieviel Kohlen verbraucht, wieviel Fuhren Bindematerial eingebaut wurden und wann mit der Arbeit begonnen und aufgehört wurde. Der Ortsfeldmesser überträgt die Angaben in einen Monatsrapport, wobei er die Kubikzahlen mit Hülfe eines Steinbuches verbessert. Die Pferde werden stundenweis gemiethet; die Kohle muss frei Arbeitsstelle der Walze angeliefert werden.

Nach den während 54 Wochen geführten Walzenrapporten ergaben sich für diese Zeitdauer 2122 wirkliche Arbeitsstunden, $406^1/_2$ Stunden Kesselreinigung und Ausbesserung, $245^1/_2$ Fahrstunden, 75 Feierstunden, in denen die Arbeit durch Frost und andere Ursachen unterbrochen war, und 7 Stunden, während deren die Dampfwalze Anderen miethweise überlassen war. Während dieser Zeit wurden 138900 qm Strassen abgewalzt und 6940 cbm Steine befestigt, sodass auf den Tag durchschnittlich 580 qm gewalzte Fläche und 29 cbm Steine kamen. Es wurden in der Zeit 5220 cbm Berg-Kalkstein, 1211 cbm zäher blauer Sandstein und 509 cbm Hornstein befestigt. An Kosten der Arbeit entfielen auf das cbm befestigter Steine an Führerlohn 18 Pfg., Lohn der Burschen 22 Pfg., Miethe für die zum Herbeischaffen des Wassers und des Bindematerials benutzten Pferde 35 Pfg., Kohle 15 Pfg., Bürsten, Oel, Wasser u. s. w. $8{,}4$ Pf., Abnutzung und Ausbesserungen (20 % im Jahre) 22 Pf., insgesammt $1{,}204$ Mk.

Aus sorgfältigen Versuchen mit dem Kalkstein hat man gefunden, dass zur ordnungsmässigen Befestigung mittels der gewöhnlichen, zwei Steindicken ausmachenden Lagen, bei Zugrundelegung einer Siebmaschenweite von $6^1/_2$ cm, wobei 1 cbm Steinmaterial für 19 qm Strassenfläche ausreicht, die Walze jede Flächeneinheit 35 mal überwalzen muss. Danach scheint es, dass ein cbm Steinschlag zu seiner Befestigung einer Walzenleistung von $3{,}2$ Tonnenkilometer bedarf. Dieser Kalkstein kann ohne Benutzung von Bindematerial nicht genügend befestigt werden. Das beste Ergebniss wird anscheinend durch die Anwendung von abgezogenem Strassenschlamm, der gut dem Wetter ausgesetzt gewesen ist, erzielt, wenn dieser im Verhältniss von 1:10 dem Steinschlag zugesetzt wird. Nach Greenwells Ansicht wird bei der Anwendung der Dampfwalze die erforderliche Menge mindestens um 25 % geringer sein.

In der an die Mittheilungen von Greenwell anschliessenden Discussion wurde ausgeführt, dass in England die Dampfwalze nur in wenigen ländlichen Bezirken in Anwendung sei. Für den Bezirk Frome sei mit Rücksicht auf die dort verwendeten Steinarten eine 6 Tonnen schwere Walze besser am Platze, als die beschaffte, welche 10 Tonnen wiegt. Beiläufig wurde darauf hingewiesen, dass man die auf dem Lande erhaltenen Zahlenergebnisse mit solchen in Städten nicht vergleichen könne, da die Walzarbeit durch den Fuhrverkehr sehr gestört werde; nicht ein Drittel der Arbeitszeit könne auf die eigentliche Walzung verwendet werden. K . . .

Strassenunterhaltung.

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

VI.

19. Reinigung der Schienengleise der Pferdebahnen.

Den hiesigen Pferdebahn-Gesellschaften liegt die Verpflichtung ob, die Reinigung und Besprengung der mit Schienengleisen belegten Strassentheile auf eigene Kosten zu bewirken. Diese Verpflichtung erstreckt sich bei Doppelgleisen auf einen Daumstreifen von $5_{,6}$ m, bei einfachen Gleisen auf einen solchen von $2_{,8}$ m Breite.

Die Gesammtflächen, um welche es sich hierbei handelt, betragen 620 552 qm, von denen 518 099 auf die Grosse, 59 991 auf die Neue, 42 462 auf die Charlottenburger Pferdebahn-Gesellschaft entfallen. Bemerkt wird hierbei, dass bei der zuletzt genannten Position sich 18 200 qm chaussirte Strassen befinden, welche unsererseits nicht gereinigt, sondern nur besprengt werden. Es ist selbstverständlich, dass bei so bedeutenden, auf alle Stadttheile verzweigten Strassenflächen nicht ernstlich davon die Rede sein kann, die Reinigung und Besprengung derselben den Pferdebahngesellschaften selbst zu überlassen, weil dies unabsehbare Weitläufigkeiten, Differenzen und andere Unbequemlichkeiten im Gefolge haben würde, hauptsächlich aber deswegen, weil sonst von einer einheitlichen, ordnungsmässigen Strassenreinigung kaum noch die Rede sein könnte. Um diese sicher zu stellen, ist in den im Jahre 1880 mit den Pferdebahn-Gesellschaften abgeschlossenen Hauptverträgen von den Gemeindebehörden die Bestimmung getroffen, dass die Gesellschaften nicht selber reinigen dürfen, sondern die Reinigung gegen Erstattung der Kosten uns überlassen müssen.

Demzufolge haben wir mit den Pferdebahn-Gesellschaften, und zwar für die ganze Dauer des Hauptvertrages, einen besonderen Reinigungsvertrag abgeschlossen.

Die Reinigungskosten werden alljährlich nach denjenigen Gleisstrecken, welche am Beginn des Geschäftsjahres, am 1. April, im Betrieb waren, und nach einem Einheitssatz berechnet, welcher in unserem Berichtsjahr $18_{,03}$ Mk. für eine einmalige Reinigung und $4_{,61}$ Mk. für die eintägige Besprengung eines ha Strassenfläche betrug. Mit Rücksicht indessen darauf, dass unsere Selbstkosten durch die kostspieligere Unterhaltung unserer Mannschaften, die Erhöhung der Kosten für die Kehrichtabfuhr und die Besprengung erheblich höher geworden sind, mussten auch die Beiträge der Pferdebahn-Gesellschaften für die Reinigung und Besprengung der Gleisstrecken vom 1. April dieses Jahres ab erhöht werden. Sie sind festgesetzt auf $21_{,37}$ Mk. für einmalige Reinigung und $8_{,15}$ Mk. für eintägige Besprengung eines ha Strassenfläche. Wir bemerken übrigens, dass die Gemeindebehörden in sehr toleranter Weise nur $^3/_5$ der Selbstkosten von den Pferdebahn-Gesellschaften verlangen.

Die Reinigungen richten sich lediglich nach unserem Arbeitsplane, derart, dass eine Pferdebahnstrecke jedesmal nur dann und so oft gereinigt wird, wie die Strasse, in welcher sie sich befindet. Ein Einspruch in dieser Richtung steht den Pferdebahnen nicht zu; jedes Mehr an Reinigung verbleibt Sache der Pferdebahnen, was insbesondere im Winter, bei Schneefällen, von Bedeutung ist.

Die nachstehenden Zahlen geben ein Bild davon, wie sich im Laufe der Jahre das Pferdebahnnetz unserer Stadt entwickelt hat und wie sich dementsprechend auch die Kostenbeträge für die Reinigung vergrössert haben. Die Beiträge stellten sich

1880/81	auf	32 000 Mk.	1887/88	auf	100 205 Mk.
1881/82	„	61 000 „	1888/89	„	101 410 „
1882/83	„	66 140 „	1889/90	„	106 806 „
1883/84	„	71 850 „	1890/91	„	107 716 „
1884/85	„	78 549 „	1891/92	„	113 715 „
1885/86	„	81 184 „	1892/93	„	116 318 „
1886/87	„	84 041 „	1893/94	„	119 353 „

Die Reinigungsbeiträge haben sich mithin im Laufe von 14 Jahren um mehr als das $3^1/_2$ fache vergrössert.

Es gereicht uns zur Genugthuung, es an dieser Stelle aussprechen zu können, dass während der langjährigen Dauer unseres Verhältnisses zu den Pferdebahnen bisher noch nicht in einem einzigen Falle das gute Einvernehmen zwischen den beiderseitigen Verwaltungen beeinträchtigt worden ist. Dieses gute Verhältniss ist von Vortheil für beide Theile; es zeigt sich besonders im Winter recht deutlich, wenn es nach grossen Schneefällen gilt, dem Verkehr freie Bahn zu schaffen, wie zweckmässig ein harmonisches Zusammenwirken ist, und ein solches wird uns auch für die Zukunft immer erwünscht sein, umsomehr, je grösser die Verwaltungen werden und je mannigfacher deren Aufgaben sich gestalten. Es liegt auf der Hand, dass auch die Allgemeinheit dabei nur gewinnen kann.

20. Aussergewöhnliche Reinigungsarbeiten.

Bei Uebernahme der Strassenreinigung im Jahre 1875 hatte sich der Magistrat verpflichtet, allen Requisitionen des Königl. Polizei-Präsidiums auf zwangsweise Reinigungen zu entsprechen. Das Polizei-Präsidium seinerseits hatte die Verpflichtung übernommen, die entstandenen Reinigungskosten event. im Wege des Zwangsverfahrens wieder einzuziehen. Wir sind auch während unseres Berichtsjahres mehrfach in der Lage gewesen, zwangsweise Reinigungen auszuführen Diejenigen Fälle, in welchen Haus- und Abtrittsgruben entleert und desinficirt wurden, kamen in früheren Jahren sehr häufig vor, sind aber in letztem Jahre gar nicht mehr eingetreten, da zufolge der fast beendeten Canalisation ganz andere Verhältnisse in den Häusern entstanden sind. Zwangsweise Reinigung von Bürgersteigen von Schnee und Eis ist aus natürlichen Gründen im letzten Winter nicht erforderlich gewesen.

Im Allgemeinen haben die Executivarbeiten erheblich an Umfang verloren.

In 28 Fällen sind Strassen durch fremdes Fuhrwerk verunreinigt worden, sodass Kehricht, Müll, Excremente etc. fortgeschafft werden mussten. Obschon öffentliche Abladeplätze für Jedermann zum Absetzen von allerhand Unrath vorhanden sind, wird die Benutzung jener Plätze doch noch von Vielen ausser Acht gelassen, theils aus Bequemlichkeit, grösstentheils aber aus dem Grunde, um das Abladegeld zu ersparen, welches für die Benutzung der Plätze erfordert wird. Meistens sind die Contravenienten Kutscher, welche ihren Auftraggeber wegen des Abladegeldes hintergehen, und wenn es nicht gelingt, die Thäter festzustellen, so fliesst die Gebühr für den Abladeplatz in die Tasche des Kutschers. Wird dieser aber bei der Contravention ertappt, so ist der Schlusseffect selten ein anderer, als dass der Kutscher seine Polizeistrafe verbüsst; zur Wiedererstattung der Kosten der zwangsweisen Abfuhr ist er in den allerseltensten Fällen im Stande, sodass die entstandenen Kosten niedergeschlagen werden müssen.

Es schweben zur Zeit Verhandlungen darüber, ob nicht das Polizei-Präsidium auf Grund des neuen Polizei-Gesetzes verpflichtet ist, alle diese Unkosten, sowohl, wenn der Thäter nicht ermittelt oder wenn er ermittelt, aber erstattungsunfähig ist, zu erstatten. Die in diesem Jahre zur Einziehung gestellten Kosten betrugen $223_{,70}$ Mark; davon gingen indess nur $35_{,15}$ Mk. wieder ein, während der Rest niedergeschlagen werden musste.

Städtische Aufgaben.

Die Aufgaben und das Wesen des Städtebaues.

Von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien.

I.

Die vielfach in den letzten Jahren stattgehabten Concurrenz-Ausschreibungen für Verbauungs- und Generalregulirungspläne grösserer und kleinerer Städte Deutschlands und Oesterreichs haben allerorten die Anschauung platzgreifen lassen, dass Derjenige als Städtebauer par excellence zu gelten habe, der das künstlerisch vollendetste Strassennetz zu entwerfen fähig ist, und dass der Städtebau die alleinige Domaine des Künstlers sei.

Camillo Sitte hat in einem Epoche machenden Werk: „Der Städte-Bau nach seinen künstlerischen Grundsätzen“*), sowie in vielen Vorträgen mit echt künstlerischer Begeiste-

*) Wien 1889, Verlag von Carl Graeser.

rung gegen die herrschenden nüchternen, jeder künstlerischen und schönheitlichen Richtung baren Methoden der Stadtregulirung geschrieben und gesprochen und hiermit alle betheiligten Kreise darauf aufmerksam gemacht, dass bei Städteregulirungen und im Städtebau der Künstler zu Worte kommen müsse. Absichtliches Missverstehen und die böswillige Unterschiebung von Doctrinen, die Sitte niemals ausgesprochen, haben in Fachkreisen lebhafte Stellungnahme zur „neuen Schule des Städtebaues“ mit sich gebracht und die „künstlerischen Grundsätze“ Sitte's zu einem Dogma des Städtebaues gemacht, was der Verfasser weder anstrebte noch billigen kann.

Wir halten es für zeitgemäss, den Umfang des Begriffes Städtebau zu präcisiren und die Grundzüge des Städtebaues einzeln einer kleinen Discussion zu unterziehen.

Vor allem handelt es sich darum, sich klar zu werden, was ist eine Stadt. Vielleicht erscheint das überflüssig, allein es ist nicht Jedermanns Sache, das zu wissen. Eine bedeutende Anzahl von Wohnhäusern, Kirchen und Schulen in angenehmer Gruppirung, mit monumentalen und plastischen Kunstwerken geschmückt, ist eben keine Stadt, sondern blos ein bewohnter Steinhaufen.

Zur Stadt wird dieser Steinhaufen erst durch jene gemeinnützigen Anlagen, welche das Zusammenwohnen von Menschen angenehm und nach Thunlichkeit gesund machen, die Möglichkeit eines räumlichen und geistigen Verkehres bieten, Arbeit und Verdienst schaffen und so das materielle und geistige Wohl der Städtebewohner fördern.

Dass die Stadt mit den kleinen Landgemeinden viele Momente, welche die grosse Ansiedelung zur Stadt stempeln, gemein hat, ist einleuchtend, allein das Maass der Entwicklung aller Factoren, welche eine Stadt characterisiren, wird jederzeit erheblich über jenem der Landgemeinden stehen.

Die Erziehung, der tägliche Lebensprocess des Menschen, die Einrichtungen zu seiner Ernährung und seiner Erholung, sowie jene, welche einen geschäftlichen und geselligen Verkehr ermöglichen sollen, welche seiner weiteren geistigen und körperlichen Entwicklung dienen, erfordern eine Zahl von Anlagen und Einrichtungen, welche in ihrer Gesammtheit die Grundzüge des Städtebaues darstellen und diese sollen im Nachstehenden erörtert werden.

Bevor wir jedoch zu unserem eigentlichen Thema übergehen, handelt es sich darum, die Ursachen der Entstehung und des Wachsthums der Städte festzustellen. Es liegt uns fern, uns in weitläufige Untersuchungen einzulassen und wir beschränken uns darauf, zu constatiren, dass Städte, deren Bevölkerung aus Ackerbauern oder Landwirthen besteht, wenn überhaupt möglich, nur von kleinem Umfange sein können, weil die Entfernung des Wohnortes von den bewirthschafteten Grundstücken bei erspriesslicher Arbeit naturgemäss nur eine kleine sein kann.

Städte, welche als militärisch wichtige Punkte seitens des Staates gefördert werden, erreichen, wenn nicht andere Momente ihre Entwicklung heben, selten eine wesentliche Ausdehnung. Die bedeutendsten und volkreichsten Städte sind Handels- und Industriestädte. Das Wesen des Handels und mehr noch jenes der Industrie erfordert eine stattliche Ansammlung von Arbeitskräften und die Hilfsgewerbe der Industrie und des Handels vergrössern die Ansammlung naturgemäss. Ein nebensächliches Moment für die räumliche Entwicklung der Stadt und die Zahl der Bevölkerung ist die Anhäufung von Behörden und Centralstellen.

Soll also eine Stadt aufblühen und wachsen, dann genügt es nicht allein, einen Generalregulirungsplan feststellen zu lassen und Häuser zu bauen, sondern man muss für diese Häuser Menschen beistellen und diesen Arbeit und Verdienst bieten. Dort, wo die Verhältnisse günstige sind, wird die Stadt ohne Regulirungsplan wachsen, im andern Falle wird der schönste Regulirungsplan nichts helfen. In dieser Erwägung liegt eines der wesentlichsten Momente des Städtebaues im weiteren Sinne. Diesem Momente sein Hauptaugenmerk zu gewinnen, ist die Aufgabe der Gemeinde, des Landes und des Staates.

Sind die Bedingungen des Wachsthums der Stadt gegeben und werden sie nach Kräften gefördert, dann kann daran gedacht werden, die allgemeinen Aufgaben in grossen Zügen zu concipiren, die städtischen Wohlfahrtseinrichtungen in grossen Dimensionen zu procediren.

Mit dem Zusammenwohnen vieler Menschen geht Hand in Hand eine Verschlechterung der Lebensbedingungen in hygienischer Hinsicht, und dieser muss vor allem entgegengearbeitet werden. Die Verseuchung des bewohnten Bodens durch Abfallstoffe aller Art, die Aufbewahrung derselben in unzulänglichen, baulich verfehlten Anlagen, der oft bedeutende Mangel an Wasser und das damit verbundene Anwachsen der Unreinlichkeit bringen nicht nur sanitäre, sondern auch seelische Gefahren mit sich, und diesen begegnet man durch die Anlage einer reichlichen Wasserversorgung und einer allgemeinen Canalisation. Nicht alle Abfallstoffe des Haushaltes, der Industrie, des Handels und der Gewerbe eignen sich zur Abfuhr durch das Canalsystem und für diese muss eine eigene Einrichtung, die Hausmüllabfuhr, geschaffen werden.

Der durch den städtischen Verkehr in den Strassen entstehende Abfall erfordert eine beständige Pflege der Strassen, die in Besprengung, Waschung und Säuberung besteht. Dem Wesen einer Stadt entspricht es, dass den öffentlichen Verkehrswegen die nothwendige Fürsorge zugewendet werde und fordert die Gesundheitstechnik die Vermeidung jeder Staubentwicklung durch den Verkehr. Die Staubentwicklung in den Strassen wird vermieden durch eine zweckmässige Verfestigung der Strassenbahn, durch die Strassenpflasterung, sowie die vorher erwähnte reichliche und ausgiebige Besprengung, Waschung und Reinigung. Sicherheit, Wohlanstand und die Ermöglichung eines Verkehres in den Abend- und Nachtstunden machen eine Beleuchtung aller öffentlichen Strassen und Plätze nothwendig. Als Mittel zur Beschleunigung und Erleichterung des Verkehres dienen die Bahn- und Luxusfuhrwerke, wie Droschken und eigene Wagen, die Gesellschaftswagen, die Trambahnen und die Stadtbahnen. Allen diesen Verkehrsmitteln passenden Raum zur Bewegung zu schaffen, ihre Herstellung, Einrichtung und ihren Betrieb zu überwachen und zu regeln, ist eine Aufgabe des Städtebaues.

Die Verpflegung einer bedeutenden Zahl von Menschen, die keinerlei Nahrungsmittel selbst produciren, erfordert eine grosse Zahl von Einrichtungen, welche im Interesse der Gesammtheit liegen. Diese Einrichtungen sind: Viehmärkte, Markthallen und Schlachthäuser.

Eine weitere Aufgabe des Städtebaues, oder doch im engsten Zusammenhang mit diesem stehend, bildet die Vorsorge für die Errichtung der niederen Schulen, jener Schulen, auf welche sich der fast überall bestehende Schulzwang erstreckt. Die Forderung der Reinlichkeit und der körperlichen Kräftigung und Entwickelung fordert die Einrichtung von Bädern, Turn- und Fechtsälen, sowie von öffentlichen Gartenanlagen und die Schaffung von Raum für zielbewussten und nutzbringendem Sport.

Eine gleiche Sorgfalt hat der Städtebau der Aufbahrung und Beerdigung, eventuell Verbrennung, der Leichen zuzuwenden.

Dieser Aufgabe wird er gerecht durch Errichtung von öffentlichen Aufbahrungsräumen, Friedhöfen und Crematorien.

Der Abfuhr und Vernichtung von Thierleichen jeder Art ist die gebührende Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Beschaffung von Centralstellen für motorische Kraft, um dieselbe dem Kleingewerbe dienstbar zu machen, muss im Auge behalten werden.

Hafenanlagen, Umschlagplätze zu schaffen, wo die örtlichen Verhältnisse und die Bedürfnisse des Handels sie erheischen, ist ferner eine nicht zu unterschätzende Aufgabe des Städtebaues. In Beziehung auf die Möglichkeit eines intensiven geistigen Verkehres sind endlich Vereinshäuser, Theater, Concerthallen, Festplätze, Anstalten denen die gebührende Aufmerksamkeit nicht versagt werden darf, zu berücksichtigen. Fassen wir die hier genannten Anlagen zusammen, so finden wir, dass es sich hier hauptsächlich um 3 Gruppen handelt. Diese sind:

I. Wohlfahrtseinrichtungen,
II. Verkehrseinrichtungen und
III. Künstlerische Aufgaben.

Die Wohlfahrtseinrichtungen lassen sich in solche, welche ‚das leibliche, und in solche, welche die geistige Wohlfahrt der Städter bezwecken, unterscheiden.

Eine Uebersicht liesse sich demnach in folgender Form aufstellen:

I. Wohlfahrtseinrichtungen.

A. Einrichtungeu für die leibliche Wohlfahrt.

1. Allgemeine Wasserversorgung,
2. „ Canalisirung,
3. Abfuhr des Hausmülls,
4. Befestigung, Reinigung und Conservirung der Strassenfahrbahnen und Gehwege,
5. Abfuhr des Strassenkehrichts,
6. Entfernung und Vernichtung von Thierleichen,
7. Versorgung für kranke und arbeitsunfähige Mitbürger,
8. Vorsorge für die Aufbahrung, Beerdigung und Verbrennung Verstorbener,
9. Vorsorge für eine permanente Feuer- und Wasserwehr, sowie für Hilfeleistung bei Unglücksfällen jeder Art,
10. Vorsorge für ausgiebige und zweckmässige Approvisionirung,
11. Bäder, Turnhallen, Fechthallen und Sport,
12. Gartenanlagen, Erholungs- und Belustigungsorte,
13. Einfluss auf die private Bauthätigkeit, soweit hierbei öffentliche oder private Rechte der Anwohner oder Interessen der Allgemeinheit in Betracht kommen.

B. Einrichtungen für die geistige Wohlfahrt.

1. Niedere Schulen,
2. Förderung der seitens des Landes oder Staates zu errichtenden mittleren oder höheren Schulen, sowie der Fachschulen jeder Art,
3. Cultusgebäude,
4. Theater, Vereinshäuser, Concerthallen und andere Anstalten zur Pflege der Kunst und Wissenschaft.

II. Verkehrseinrichtungen.

1. Anlage der Strassen und Gehwege,
2. Errichtung der nothwendigen Ueberbrückungen,
3. Strassenbahnen, Pferdebahnen, Dampftrambahnen, Electrische Bahnen,
4. Stadtbahn,
5. Strassenfuhrwerk,
6. Hafenanlagen, Umschlagplätze, Schifffahrtscanäle,
7. Beleuchtung,
8. Kraftanlagen für das Kleingewerbe und andere Zwecke,
9. Strassentafeln, Wegebezeichnungen, Häusernummerirung,
10. Hebung aller Transport- und Verkehrseinrichtungen des Brief- und Waarenförderungsdienstes,
11. Anlage pneumatischer Posten,
12. Anlage von Telegraphen- und Telephonlinien,
13. Bestellung von Lohndienern, (Dienstmänner, Stadtträger, Commissionäre etc.)
14. Aufstellung öffentlicher Anstandsorte,
15. Städtische Garnituren, als: öffentliche Uhren, Rettungsplateaux, Sitzbänke, Wetterhäuschen, Schilderhäuser, Ankündigungssäulen und Tafeln, Trinkhäuschen und andere Verkaufsbuden.

III. Künstlerische Aufgaben und Gruppirung der Stadttheile.

1. Festlegung des Strassennetzes unter gewissenhafter Berücksichtigung der Anforderungen des Verkehrs,
2. Vorsorge für passende Baustellen für öffentliche Gebäude und Monumentalbauten,
3. Erhaltung der bestehenden historischen oder künstlerisch werthvollen alten Objecte,
4. Gruppirung der Stadttheile:
   Wohnviertel,
   Handelsviertel,
   Industrieviertel,
5. Classischer Schmuck,
6. Monumentaler Schmuck,
7. Festschmuck.

Strassenbahnwesen.

Anwendung der comprimirten Luft auf den Strassenbahnbetrieb.

(Hierzu 4 Fig.)

Wir entnehmen „Uhland's Verkehrs-Zeitung“ den folgenden interessanten Beitrag:

Unter den zahlreichen Anlagen, welche die Zusammendrückbarkeit und die Ausdehnbarkeit der Luft als motorische Kraft benutzen, ist die in Paris bestehende eine der wichtigsten und erfolgreichsten. Die Anfänge hierzu waren sehr bescheidener Art und reichen 15 Jahre zurück. Man errichtete in Paris schon im Jahre 1879 auf Grund des Popp'schen Systems eine kleine Centralstelle für comprimirte Luft, deren Verwendung mehrere Jahre lang lediglich auf den Betrieb einer Anzahl pneumatischer Uhren, sowohl öffentlicher wie solcher in Privathäusern, beschränkt blieb. Die Centralstelle befand sich in einem kleinen Gebäude, wo in den Kellern zwei Compressionspumpen, je durch eine Maschine von 6 HP getrieben, und im 1. Stockwerk die Regulatoren und andere Controlapparate, sowie die Normaluhr untergebracht waren, welche letztere in Pausen von einer Minute pneumatische Stösse nach einem mit den Uhren verbundenen Röhrensystem leitete.

Indessen erfolgten, namentlich aus den Kreisen des Kleingewerbes, das ein mässiges Quantum an bewegender Kraft braucht und dafür nicht gern kostspielige Dampfmaschinen anschafft, so zahlreiche Nachfragen nach Abgabe von comprimirter Luft, dass man sich alsbald veranlasst sah, die erste Anlage bedeutend zu erweitern. Schon 1880 wurde diese neue Einrichtung, auf 60 HP gegründet, dem Gebrauch übergeben. Mit richtigem Blicke hatte der Unternehmer, das rapide Wachsthum auch dieser Centrale voraussehend, dafür eine Fläche von 8 Ackern in der Rue St. Fargeau gesichert und konnte nun bereits 1887 5000 HP zur Compression der Luft arbeiten lassen. Neue Vergrösserungen und dazu gehörige Bauten folgten 1892 auf dem Quai de la Gare, sodass die gesammte Entwicklung dieses Betriebes nunmehr folgende Anlagen umfasst:

I. Zwei Centralstationen — die in der Rue St. Fargeau und die auf dem Quai de la Gare — zusammen 13 000 HP repräsentirend. Von diesen Stationen aus wurden allein im Jahre 1892 nicht weniger als 195 Millionen cbm Luft durch die Canäle befördert.

II. Zwei Centralstationen für den Betrieb aller pneumatischen Uhren in Paris.

III. Ein Canalnetz von 104 Meilen (engl.) Länge, wovon 41 Meilen auf den Uhrenbetrieb und 63 Meilen auf die Vertheilung der Luft zu gewerblichen Zwecken entfallen. Die dazu gehörenden Verbindungsröhren haben eine Gesammtlänge von 61 Meilen.

IV. Sechzehn Kühlräume in den Kellern der Handels-Börse.

V. Zwei Stationen von ca. 1000 HP zur Erzeugung von Electricität.

VI. 2800 HP comprimirter Luft, die in 90 Specialstationen gebraucht werden.

VII. 7400 öffentliche und private pneumatische Uhren.

VIII. Drei Stationen zur Erzeugung von comprimirter Luft unter hohem Druck. Sie arbeiten mit 1300 HP und sind zum Betriebe von Strassenbahnen bestimmt.

Wie sich aus dieser Zusammenstellung bereits erkennen lässt, ist die Verwendung der comprimirten Luft als bewegende Kraft gegenwärtig in Paris in den verschiedensten Gebieten des Gewerbes und des Handels, und nach dem verschiedensten Maasstabe, von einfachen Minutenstössen bis zu Motoren von 150 HP, verbreitet. Beachtenswerth ist es, dass man in manchen Werkstätten alte Dampfmaschinen jetzt mit comprimirter Luft betreibt und die Kessel als Sammelbecken für die zu erhitzende Luft benutzt, die den Cylindern zugeführt werden soll. Man wendet comprimirte Luft an für sanitäre Zwecke, z. B. Ventilation, Grubenreinigung etc., ferner zur Kühlung von Vorrathsräumen, zur Eisfabrikation, zur Heizung, zum Betriebe electrischer Beleuchtungsanlagen, zum Heben von Flüssigkeiten (in Brauereien, Weinhandlungen etc.), zum Betriebe von Aufzügen für Personen und Güter etc. Wir möchten die Aufmerksamkeit unserer Leser heute auf die Verwendung der comprimirten Luft im Strassenbahnbe-

triebe lenken und bringen einige Abbildungen, welche das Wesen dieser Einrichtung anschaulich machen. Man hat sich zu diesem Zwecke in Paris für das sogen. Conti-System entschieden, mit dem man bereits anderwärts gute Erfahrungen gemacht hat. Nachdem einige in Nogent und Nantes angestellte Versuche ein vortreffliches Resultat ergeben haben, hat die Allgemeine Omnibus-Gesellschaft in Paris drei Linien nach dem genannten System in Angriff genommen und hofft sie noch in diesem Jahre dem Verkehr zu übergeben.

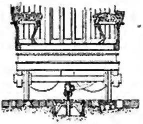
Nach dem Conti-System wird die Luft in einer Centralstelle unter verhältnissmässig hohem Druck zusammengepresst und dann in die unter den Schienen laufenden Hauptcanäle B geleitet.

Die Zweigrohre leiten die Luft dicht unterhalb der Bodenoberfläche in selbstthätige Vorrichtungen, durch welche die Reservoirs der Wagen gefüllt werden. Mit Sobald das vordere Räderpaar des Wagens über die Schienen geht, berührt es den Hebel G, drückt ihn nieder und öffnet ein Ventil, welches Luft unter den Kolben E treten lässt; dadurch hebt sich der Kolben und zwingt nun die Luftdüse, die Klappen F zu öffnen und sich über die Strassenoberfläche zu erheben. Wenn die Düse sich im Zustande ihrer höchsten Erhebung befindet, wirkt sie auf eine Kurbelstange H, die mit den auf dem Wagen befindlichen Reservoirs in Verbindung steht; ein Ventil öffnet sich und lässt durch die Düse comprimirte Luft in die Reservoirs treten, die sich in wenigen Secunden füllen. Hierauf schliesst sich das Ventil und während der Wagen vorwärts fährt, wird der Hebel G freigegeben, die Luft unter den Kolben im Cylinder E entweicht, die Düse senkt sich und die Klappen F schliessen sich über ihr und stellen die platte Strassenfläche wieder her. Für den Fall, dass dieser

Fig. 1.



Fig. 2.



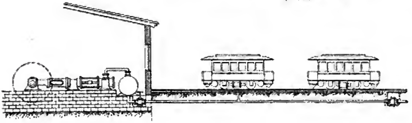


Fig. 3.

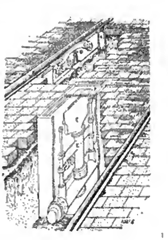


Fig. 4.

Hülfe dieser Einrichtung denkt man es zu erreichen, dass bei beliebiger Länge der Bahnlinie eine Centralstation genüge; da sich die Füllapparate in kurzen Zwischenräumen anbringen lassen, kann man die von den Wagen mitzuführende todte Last der Luftreservoirs verhältnissmässig sehr verringern. Die Entfernung zwischen den Füllstationen richtet sich nach den verschiedenen Localverhältnissen. Das Einfachste wäre wohl, die Stationen an den festgesetzten Haltestellen anzuordnen.

Fig. 4 zeigt einen Durchschnitt, der die Einrichtung ungefähr erkennen lässt. Ein eiserner Kasten zur Aufnahme des Apparates ist in den Strassendamm eingelassen. Er ist von einer Kupferplatte umschlossen, an der zwei auf Angeln gehende Klappen F unmittelbar über der Luftdüse E angeordnet sind. Diese Düse ist die Fortsetzung eines Kolbens, der im Cylinder E arbeitet und der mit dem Haupt-Luftcanal in Verbindung gesetzt werden kann. Mechanismus eine Störung erleidet, sind aufsteigende Füllrohre vorgesehen, durch welche die Reservoirs mit Hülfe von Kupplung gefüllt werden können. Inwieweit sich das Conti-System, wenn es aus dem Stadium des Versuches demnächst in die volle Praxis übertritt, bewähren wird, lässt sich allerdings noch nicht mit absoluter Sicherheit feststellen. In Technikerkreisen sieht man den Ergebnissen dieser Unternehmung mit lebhaftem Interesse entgegen; aber auch für das grosse Publicum ist es eine Frage von hervorragender Wichtigkeit, ob in der Anwendung der comprimirten Luft eine leistungsfähige bewegende Kraft für den Strassenbahnbetrieb gewonnen werden kann. Erweist sich der Erfolg hier als völlig zufriedenstellend, so dürften derartige Anlagen den electrischen Bahnen in Zukunft bedeutende Concurrenz machen, umsomehr, als sie ausser den Luftcanälen keine Platz raubenden oder das Strassenbild beeinträchtigenden Einrichtungen verlangen.

Die Berliner Strassenbahnen.

Von Dr. Carl Hilse in Berlin.

(Fortsetzung und Schluss.)

VII.

Fahrplan und Beförderungspreise unterliegen der Feststellung des Polizeipräsidenten, die in Zwischenräumen zu prüfen und zu wiederholen ist. Das Genehmigungsrecht der Beförderungspreise erstreckt sich indess lediglich auf deren Höchstbetrag, sodass dem Unternehmer zwar Preisermässigungen gestattet sind, die jedoch für alle gleichmässig zu gelten haben, indem die Bevorzugung einzelner verboten ist.*) Der Polizeipräsident hat bei der Preisfeststellung auf die financielle Lage des Unternehmens und auf eine angemessene Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitales Rücksicht zu nehmen. Die jetzige Preisfestsetzung gilt für die nächsten drei Jahre. Es werden Theilstreckenpreise dergestalt erhoben, dass der Mindestbetrag einer Fahrt 10 Pfg. beträgt, welche sich je nach der Länge der weiterbefahrenden Strecken je um 5 Pfg., beziehungsweise 10 oder 15 Pfg., erhöht. Jeder Erwachsene darf dafür noch ein Kind unter sieben Jahren mitnehmen. Zur Einführung von Einheitspreisen ist es trotz deren Befürwortung in der Berliner Stadtverordneten-Versammlung nicht gekommen, weil die Wahl eines Preises über 10 Pfg. Unzufriedenheit bei denen erregt hätte, welche bloss 10 Pfennig-Strecken befahren wollen und das Zurückgehen mit dem Einheits- auf den bisherigen Grundpreis jede Gewinnaussicht abgeschnitten haben würde.*)

Gleichwohl ist der Uebergang zum Einheitspreise nicht ausgeschlossen, vielmehr wird er in der Weise an-

*) Gesetz vom 28. Juli 1892, §§ 14, 17.

*) C. Hilse's Strassenbahnkunde, § 237, II. 322.

gebahnt, dass die Streckenlängen vergrössert und allmählich die höchsten Preise fallen gelassen werden.

Für solche Fahrgäste, welche die gleiche Strecke täglich mehrfach befahren, werden Zeitkarten ausgegeben, welche für den laufenden Kalendermonat zu einer beliebigen Fahrtenzahl berechtigen, je nach der Länge der gewählten Strecken verschieden theuer sind und mindestens Mk. $8_{,50}$ kosten. Werden Zeitkarten von mehreren Mitgliedern derselben Familie gelöst, so zahlt nur das Oberhaupt den vollen Preis, während die übrigen Karten um je Mk. $2_{,50}$ billiger sind, wobei noch dazu Jeder eine andere Linie wählen kann. Diese Einrichtung wird unter Familienkarten begriffen. Ausserdem geniessen Schüler im Alter unter 16 Jahren die Berechtigung, für monatlich Mk. 3 auf jeder beliebigen Strecke zum Zwecke des Schul- und Nachhilfeunterrichtes die Bahn zu benutzen. Ebenso wird den Schutzleuten und anderen Beamtengattungen für monatlich Mk. 3 Berechtigung zur Fahrt zwischen Wohnung und Dienststelle gewährt. Endlich giebt es Arbeiterkarten, welche zur Hin- und Herfahrt am nämlichen Tage ermächtigen. Die Postverwaltung darf gesetzlich die Beförderung ihrer Bediensteten zum halben Preise fordern. Wie sehr mit Einführung der verschiedenen Arten von Zeitkarten dem Bedürfnisse und Wünschen der Bevölkerung gedient ist, geht aus der Steigerung der Verhältnissziffer hervor, welche die auf Zeitkarten beförderten und dafür erlegten Beträge in der Gesammtziffer der Beförderten und der Einnahmen ausmachen. Im Betriebe der Berliner Pferdebahngesellschaft betrug sie während der Jahre 1888 bis 1893 $12_{,17}$ %, beziehungsweise $12_{,63}$ %, $13_{,37}$ %, $13_{,82}$ %, $13_{,87}$ % und $14_{,02}$ % der Personenzahl, sowie $8_{,87}$ %, beziehungsweise $9_{,39}$ %, $9_{,55}$ %, $10_{,18}$ %, $10_{,78}$ % und $10_{,14}$ % der Einnahmen.

In den beiden anderen Betrieben stellen sich die Personenziffern dahin zusammen:

	1889	1890	1891	1892	1893
1. Grosse Berliner:					
a) Einzelne Fahrscheine	110 402 726	116 938 109	120 234 095	119 091 477	119 277 467
b) Zeitkarten aller Art	3 798 898	4 109 633	4 565 905	8 908 523	10 822 533
2. Neue Berliner:					
a) Einzelne Fahrscheine	12 547 291	13 326 394	13 307 588	12 920 079	14 597 439
b) Zeitkarten aller Art	668 082	720 254	764 254	779 921	1 002 561

Während die Berliner Pferdebahngesellschaft für Nachtfahrten den doppelten Preis erhebt, macht es in den beiden anderen Betrieben keinen Unterschied, zu welcher Zeit der Wagen benutzt wird. Die ursprünglich bestandene Einrichtung, an Sonn- und Festtagen höhere Preise als an den Werktagen zu erheben, oder die Ausgabe von Theilstreckenkarten einzustellen, sodass Jeder unbekümmert um die Fahrtenlänge den Preis der vollen Strecke erlegen musste, ist ohne Schaden und zum Nutzen der Ertragshöhe seit vielen Jahren aufgegeben worden. Unbekümmert darum, ob der gewählte Platz im Wagen, auf dem Verdeck oder den Plattformen sich befindet, ist der nämliche Preis zu zahlen. Die bei der Berliner Pferdebahngesellschaft ursprünglich bestandenen zwei Wagenclassen hatten sich nicht bewährt. Deshalb ist dem neuerdings wiederholt aufgetauchten Antrage, die Decksitz- und die Stehplätze billiger als die Sitzplätze im Wageninnern abzugeben, nicht stattgegeben worden. Abgesehen von einer Strecke der Berliner Pferdebahngesellschaft, für welche Umsteigekarten ausgegeben werden, die zur Benutzung von zwei Wagen verschiedener Strecken berechtigen, gilt jede Fahrkarte nur für den Wagen und die Fahrt ihrer Verausgabung. Ebenso sind Zuschlagskarten nur für eine Strecke der Neuen Berliner Pferdebahngesellschaft bekannt, während im Allgemeinen der Fahrgast sofort für die ganze Strecke, welche er befahren will, den Fahrschein zu lösen hat, widrigenfalls die Reststrecke als neue Fahrstrecke behandelt wird.

Abgesehen von den verschiedenen Zeitkarten, welche an der Hauptcasse zu entnehmen sind, wird das Fahrgeld im Wagen von den Schaffnern (Conducteuren) erhoben, die dafür eine Fahrkarte verabfolgen. Dieselbe enthält den Preis und die Fahrstrecke, für die sie gilt. Der erstere ist in der Mitte eingedruckt, während an den Seiten mehrere Fahrstrecken angegeben sind. Mittels einer Zange wird diejenige gelocht, für welche das Fahrgeld erlegt ist. Weiter enthält die Karte einen Buchstaben und eine Nummer, welche lediglich Controlzwecken dienen. Nach der Rechtsprechung sind sowohl Einzelfahrt- wie Zeitkarten unübertragbar, sodass sie bloss deren Erwerber ein Recht zum Fahren geben. Sie sind während der Fahrt aufzubewahren und den Controlbeamten auf Verlangen vorzuzeigen. Mit ihrem Verluste geht die Fahrberechtigung unter und darf von neuem Zahlung verlangt werden. Wird durch Zufall, z. B. Verkehrsstörung, die Möglichkeit abgeschnitten, fristzeitig das Fahrziel zu erreichen, so braucht gleichwohl das Fahrgeld nicht zurückerstattet zu werden. Fahrgelderhinterziehungen werden in Preussen als Betrug sowohl gegen den Fahrgast, als gegen die Schaffner bestraft.

Bezüglich des Fahrplanes steht dem Polizeipräsidenten nicht zu, die Zahl der abzulassenden Züge, ihren Fassungsgehalt, den Anfang und das Ende der täglichen Betriebsdauer vorzuschreiben, vielmehr darf er blos beschränkend eingreifen, also z. B. die zulässig höchste Fahrgeschwindigkeit bestimmen, oder das Maass der Zuglänge oder Zugfolge begrenzen, um den Betrieb mit den Anforderungen des öffentlichen Verkehres in Uebereinstimmung zu bringen. Namentlich hat die Rechtsprechung in Verwaltungssachen unentwegt den Grundsatz vertreten, dass der Unternehmer eines Verkehrsgewerbes nicht verpflichtet ist, über den ihm genehmen Umfang Beförderungsleistung abzugeben, um auf seine Gefahr und Kosten das öffentliche Wohl zu fördern.

Bis zum 1. October 1892 war dies anders. Damals unterlag der Strassenbahnbetrieb der ortspolizeilichen Regelung gemäss Reichsgewerbeordnung vom 21. Juni 1869, § 37, und der Preisfestsetzung durch die Ortspolizei im Einverständniss mit der Gemeindebehörde gemäss § 76 a. a. O. Es wurden damals halbjährlich Fahrpläne aufgestellt, welche die Zahl und Abfahrtszeit der einzelnen abzulassenden Züge, sowie die Preise enthielten, welche nach oben und unten genau einzuhalten waren. Dies führte bisweilen zu Unzuträglichkeiten, indem es zu einer Verständigung unter den Betheiligten kommen musste, die wegen der verschiedenartigen Interessen ein Feilschen und gegenseitiges Nachgeben nöthig machte.

Die Stadtgemeinde Berlin und die Vorortegemeinden haben bei der Fahrplan- oder Preisbildung gesetzlich nicht mitzusprechen. In den Zustimmungserklärungen zum Gleiseinbau haben sie sich zwar ein solches Recht meist vorbehalten und hat z. B. Berlin sich eine namhafte Vertragsstrafe ausbedungen, falls die Beförderungsleistungen zu Preisen abgegeben würden, die ihrer vorgängigen Zustimmung entbehren. Dass ein solches Eingriffsrecht künftig noch begründet werden kann, ist nach Gesetz v. 28. Juli 1892 ausgeschlossen, dass früher begründete noch rechtsbeständig sind, ist sogar zu bezweifeln, weil die jetzige Rechtsordnung öffentlich rechtlicher Natur ist, sodass ihre Satzungen im Wege der Vereinbarung nicht verändert werden dürfen.

VIII.

Bei der grossen Fahrtenzahl, welche täglich in den Berliner Strassen zurückgelegt wird, sind weder Unfälle noch Zusammenstösse, theils zwischen Bahnwagen, theils von solchen mit anderen Fuhrwerken, vermeidlich.

Für den Nachtheil, welcher aus Tödtung und Körperverletzung anlässlich eines Betriebsunfalles entstehen, hat der Unternehmer ohne Unterschied, ob sie Fahrgästen oder dem Betriebe Fernstehenden zugestossen sind, gesetzlich zu haften, wofern er nicht zu beweisen vermag, dass eigenes Verschulden oder höhere Gewalt vorliegen. Die Berliner Pferdeeisenbahngesellschaft und das Berliner Dampfstrassenbahn-Consortium haben bei Versicherungs-

Gesellschaften ihre Betriebsunfälle versichert, während die beiden anderen Unternehmer hiervon Abstand nahmen und das im sechsten Jahrgang, S. 733, dargestellte Verfahren dabei verfolgt haben. Dasselbe hat sich noch immer bewährt. Ende 1893 war der gemeinsame Unfallsentschädigungsstock zur Haftpflichtabfindung bereits auf M. 145 $532,_{67}$ angewachsen, auf dem nur sechs Renten im Jahresbetrage von Mk. 2195 lasten. Die Abfindung der Haftansprüche erfolgt möglichst im Vergleichswege gegen Capitalzahlung, um die Sache ein- für allemal abgethan zu haben, so dass man es zur Klage nur in Fällen unbegründeter oder übertriebener Forderungen kommen lässt.

Für Sachbeschädigungen hat der Betriebsunternehmer nur einzustehen, wenn ihm ein Verschulden nachzuweisen ist, was meist nicht gelingt, sodass die Zahl der dieserhalb mit Erfolg angestrengten Klagen verschwindend klein ist. Die meisten vorgefallenen Zusammenstösse sind auf Schuld der fremden Kutscher zurückzuführen, die häufig sogar muthwillig handeln. Insbesondere trifft solches bei den Führern von Lastfahrzeugen (Roll-, Fassbier-, Mörtel-, Viehwagen) zu, die im Bewusstsein der Widerstandsfähigkeit ihres Fahrzeuges das Anfahren der Bahnwagen umsomehr wagen können, als sie fast ausnahmslos zahlungsunfähig und etwaige gegen sie zu erstreitende Schadensummen nicht beitreibbar sind. Hieraus ist zu erklären, warum die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft aus den im Jahre 1893 durch fremde Fahrzeuge herbeigeführten 1217 Beschädigungen nur in 209 Fällen Ersatz mit Mk. 615_{83} erhalten hat, was kaum 11_{5} Procent ihres Instandsetzungsaufwandes ausgemacht hat.

In Berlin geniesst die Gefährdung des Pferdebahnbetriebes nämlich keinen Strafrechtschutz,*) der vielmehr nur den Betrieben mit mechanischer Kraft zugesprochen wird. Mithin braucht die Schadensverübung und Gefährdung der Pferdebahnen nur als Uebertretung mit geringfügigen Geldstrafen gesühnt zu werden. Eine Aenderung des unhaltbaren Rechtszustandes ist auf Betrieb der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft erbeten und hat zu einem Beschlusse des Reichstages geführt, der Reichsregierung diesen Antrag zur Berücksichtigung zu empfehlen.

IX.

Man würde in der Annahme fehlgreifen, dass die Herstellung des Berliner Strassenbahnnetzes und die Gestaltung seines weitverzweigten Betriebes den Unternehmern leicht geworden sei. Im Gegentheil hatten sie mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Tief eingewurzelte Vorurtheile über die Gefährlichkeit des geplanten Betriebes zu widerlegen, den Eigennutz und Unverstand vieler Grundbesitzer, welche eine Entwerthung der Grundstücke durch Sinken der Miethspreise infolge des neuen Beförderungsmittels befürchteten und deshalb hohe Schadensforderungen zu haben meinten, zu beseitigen und das Wohlwollen der Behörden und der Bevölkerung mühsam zu gewinnen. Zur Erlangung der Einbau- und Betriebsgenehmigung wurden in Einzelfällen mehr als zehn Jahre gebraucht, so z. B. für die Leipzigerstrasse und für die Durchkreuzung „Unter den Linden". Mithin war bis in die neueste Zeit ernste Arbeit, zähes Festhalten am gefassten Plane und unverdrossene Schaffungslust nöthig, wozu noch die Mühen der Geldbeschaffung getreten sind. Deshalb wird zuletzt noch derer zu gedenken sein, welche sich in diese Sisyphusarbeit getheilt haben.

Die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft wird durch einen Vorstand von zwei Mitgliedern vertreten, welchen ursprünglich der Eisenbahndirector Gustav Dittmann und Dr. Georg Ebers bildeten, von denen der letztere nach wenigen Wochen austrat, worauf sein Amt auf den Kaufmann Moritz Hirsch überging, der nach seinem Ableben im Jahre 1882 durch den Regierungsrath Carl v. Kühlewein ersetzt wurde. 1891 legte nach 20jähriger Wirksamkeit Dittmann sein Amt nieder, um einige Monate später vom Tode ereilt zu werden. Sein Nachfolger wurde Regierungsrath Gustav Köhler. Die Menge und Schwierigkeit der Rechtsfragen, welche gleich anfangs auftauchten, machte den Beirath eines ständigen Rechtskundigen nöthig, welcher in dem Syndicus Dr. Carl Hilse gefunden wurde, der diese Stelle noch heute bekleidet. Nicht minder wurde ein Baukundiger erforderlich, als welcher der Baurath Joseph Fischer-Dick seit 1873 thätig ist. Von der Betriebseröffnung 1873 ab bis Ende 1893 besorgte Ferdinand Vogel als Oberbetriebs-Inspector die Leitung des äusseren Betriebes, seit 1890 Professor Dr. Born, als thierärztlicher Sachkundiger, die Oberaufsicht über die Pferdepflege. Die Geschäftsführung des Vorstandes hat nach deutschem Actienrecht ein Aufsichtsrath zu überwachen. Er besteht aus sieben Mitgliedern, von denen drei (Generalconsul a. D. Kreismann, Bankier Siegmund Samuel und Major Alexander Duncker) seit Beginn dieses Amt bekleiden, die vier übrigen öfter gewechselt haben. Gegenwärtig sind es die Commercienräthe Pfaff und Arnhold, Stadtrath Bell und Bankier Kopetzky.

Der Vorstand der Neuen Berliner Pferdebahngesellschaft wurde ursprünglich durch zwei Personen, die Stadtverordneten Bernhardt und Gerth, gebildet, von denen der erstere bald ausschied und der letztere bis zu seinem am 31. December 1893 erfolgten Tode die Verwaltung sodann allein weiter führte. Jetzt giebt es wieder zwei Vorstandsmitglieder, nämlich die Regierungsräthe Köhler und v. Kühlewein. Ihr Syndicus ist seit 1880 Dr. Hilse; ihren jetzt aus drei Personen bestehenden Aufsichtsrath bilden Generalconsul a. D. Kreismann und die Stadtverordneten Salge und Seibert, von denen der letzte ihm seit Gründung angehört.

Persönlich haftende Gesellschafter der Berliner Pferde-Eisenbahngesellschaft sind gegenwärtig Ingenieur Buesing und Director Fromm. Der letztere trat indess erst 1894 für den verstorbenen Stadtrath Drewke ein. Bis zu dem 1892 erfolgten Tode des J. Lestmann gab es drei Gesellschafter. Der Aufsichtsrath besteht aus neun Personen.

Die Gesellschafter des Berliner Dampfstrassenbahn-Consortiums sind der Bauunternehmer Hermann Bachstein, der es nach aussen vertritt, und die Darmstädter Bank.

Nach Darlegung der thatsächlichen Verhältnisse im Berliner Strassenbahnwesen sei schliesslich erwähnt, dass in der Berliner Gemeindevertretung schon Anträge verhandelt sind, die Strassenbahnen zu verstadtlichen, wogegen die Gemeindeverwaltung Bedenken erhoben und ihre Abneigung unverhohlen ausgesprochen hat. Von anderer Seite ist empfohlen, das Bahnnetz thunlichst zu vereinigen, um einerseits bessere Beförderungsgelegenheit, andererseits für die Stadt höhere Abgaben zu erzielen. In der That würde die Stadt, wenn die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft sämmtliche Linien hätte, statt der bis 1891 bezogenen Mk. 8 336 780, gleich 5_{89} Procent, schon Mk. 9 883 940, gleich 7 Procent, und damit Mk. 1 547 156 mehr erzielt haben, wozu für die Jahre 1892 und 1893 statt der nur bezogenen Mk. 2 395 686 eingegangen sein würden Mk. 2 757 738 oder Mk. 362 052 mehr.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Zweig- und Hauptbahnen.

Von Ingenieur Alfred Birk.

I.

In einer kleineren Studie, die unter der Ueberschrift: „Die Nebenbahnen in ihren Beziehungen zu den Hauptbahnen" zur Veröffentlichung gelangte*), habe ich darauf hingewiesen, dass es vielfach im eigenen Interesse der Hauptbahnen liegt, die Anlage von Zweigbahnen, welche industrie- oder culturreiche Gegenden erschliessen, nach Thunlichkeit zu unterstützen und namentlich durch Erleichterung des Anschlusses und Betriebes zu fördern. Ich habe die Begünstigungen hervorgehoben, welche der damals eben publicirte Localbahngesetz-Entwurf jenen Nebenbahnen zusprach, welche von Hauptbahnen im Staatsbetriebe, oder von garantirten Privatbahnen abzweigen, und habe hierbei des grossen Einflusses gedacht, welchen ein solches Beispiel ausüben wird. In der That kommen die Hauptbahnen in der Gegenwart den Zweigbahnen in den meisten Fällen sehr wohlwollend entgegen, wenn sie hierbei auch nicht immer den Standpunkt eines Geschäftsmannes verlassen können, der bei seinem Unternehmen auch auf einen

*) C. Hilse's Schutzbedürfniss der Pferdebahnen im Strafrechtsgebiete, Berlin 1890, Carl Heymanns Verlag, welches in einem Jahre zwei Auflagen erlebt hat.

*) Dieselbe wurde vor 7 Jahren in der „Oestorr. Eisenbahn-Zeitung" abgedruckt, welchem Blatte wir auch diesen Beitrag entnehmen. Die Red.

Hierzu eine Beilage.

entsprechenden directen Vortheil bedacht sein muss. Anderseits sind aber die Forderungen der begeisterten Anhänger und Protectoren des Localbahnwesens in den letzten Jahren bedeutend gewachsen. So ist unter Anderem schon der Wunsch ausgesprochen worden, die Hauptbahnen gesetzlich zu verpflichten, dass sie die Kosten für den Anschluss von Zweigbahnen ganz oder zum grösseren Theile übernehmen. Es wird in solchen Fällen stets betont, dass den Hauptbahnen durch die Zweiglinien wesentliche indirecte Vortheile zukommen, indem letztere auf die Hebung des Verkehres der ersteren sehr günstig einwirken.

Niemand wird bestreiten wollen, dass diese Begründung im Allgemeinen zutreffend ist. Die Grösse des Nutzens, der einer Hauptlinie aus einer Zweigbahn erwächst, ist jedoch eine sehr verschiedene; sie erscheint von örtlichen Verhältnissen abhängig; sie kann unter Umständen sehr bedeutend oder auch sehr gering sein. Immerhin wäre es wünschenswerth, einige Anhaltspunkte zu besitzen, die für gewöhnliche Verhältnisse eine annähernde Schätzung des fraglichen Nutzens gestatten. Die Kenntniss einer solchen Methode würde auch die Festsetzung der Entschädigung, welche eine Hauptbahn gerechterweise für den Betrieb einer Zweigbahn beanspruchen darf, wesentlich erleichtern; denn ohne Zweifel steht diese Entschädigung in einem gewissen Zusammenhange mit der Grösse des Vortheiles, welcher der Hauptbahn aus dem Betrieb der Zweigbahn erwächst.

Der eben erwähnten schwierigen Frage ist vor einiger

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:

vom 1. Jan. bis ult. Septbr.		10 920 901,04 M.
im October		1 307 175,52 „
	zusammen	12 228 076,56 M.
dagegen 1893:		12 240 994,87 „
Tagesdurchschnitt	1894:	40 223,93 M.
	1893:	40 266,43 „

Zeit der französische Ingenieur Considère in einer interessanten Studie*) näher getreten. Seine Ausführungen haben seitens seines Collegen und Landsmannes Colson einen sehr energischen Angriff erfahren, den Considère in einer kürzlich erschienenen, an statistischen Daten reichen Abhandlung zurückzuschlagen versucht. Das Ergebniss dieser literarischen Fehde ist jedenfalls wichtig genug, um an dieser Stelle eingehender besprochen zu werden.

Der Hauptpunkt, in welchem Considère und Colson nicht übereinstimmen, ist für sich allein geeignet, allseitig das grösste Interesse wachzurufen. Considère behauptet und Colson bestreitet nämlich, dass eine Zweiglinie auch dann nutzbringend und mithin bauwürdig sei, wenn ihre kilometrischen Brutto-Einnahmen geringer sind, als die Betriebskosten. Der Ausgangspunkt für diesen Ausspruch Considère's liegt in dem von ihm geführten Nachweise, dass jede neue Zweiglinie den Verkehr auf der Hauptlinie, an welche sie anschliesst, wesentlich steigert und die Einnahmen der letzteren um einen Betrag vergrössert, der gleich dem 1,4fachen der eigenen Einnahmen der Localbahn geschätzt werden kann. Zu dieser Folgerung gelangt Considère durch die Betrachtung der Betriebsergebnisse einer Reihe von Localbahnen und durch nachstehend skizzirte Erwägungen und Erörterungen, die er an die betreffenden statistischen Daten knüpft. Er findet nämlich, dass die durchschnittliche Länge der Fahrt eines Reisenden auf der Zweig- und Hauptbahn zusammen 30 km beträgt und hiervon 11 km auf erstere entfallen; die durchschnittliche Länge der von einer Tonne durchlaufenen Strecke ermittelt er zu 127 km, wovon 20 km die Zweigbahn betreffen; hiernach ergiebt sich das Verhältniss der durchschnittlichen Länge einer Fahrt, bezw. einer Transportstrecke, auf der Hauptbahn zu jener auf der Localbahn wie

$$\frac{30-11}{11} = \frac{19}{11}, \text{ resp. } \frac{127-20}{20} = \frac{107}{20}.$$

Wenn man diese Verhältnisszahlen mit dem Verhältniss der Tarife auf den Zweiglinien zu jenen der Hauptbahnen multiplicirt, so gelangt man zu Zahlenwerthen, welche die Vertheilung der aus dem gemeinsamen Verkehre resultirenden Einnahmen auf die Zweiglinie und die Hauptbahn angeben. Der Fahrpreis pro km beträgt auf der Hauptbahn 4,63, auf der Zweigbahn 5,37 Cent., der Frachtsatz auf jener 5,95, auf dieser 8,00 Cent.; wir erhalten demnach die Verhältnisswerthe:

$$\frac{19}{11} \times \frac{4{,}63}{5{,}37} = 1{,}50 \text{ und}$$

$$\frac{107}{20} \times \frac{5{,}95}{8{,}00} = 4{,}00;$$

d. h. jeder Franc, den die Zweiglinie aus dem Personenverkehre einnimmt, verschafft der betreffenden Hauptbahn eine Mehreinnahme von 1,50 Frcs. aus dem gleichen Verkehre und jeder Franc, den erstere aus dem Güterverkehre gewinnt, entspricht bei letzterer einer Mehreinnahme von 4,00 Frcs. aus demselben Titel. Mit Rücksicht darauf, dass ein Theil der Reisenden und der Güter der Hauptbahn auch ohne Zweigbahn zukommen würde, reducirt Considère obige Zahlen auf 1,00, bezw. 2,00; indem er sodann eine Annahme über das Verhältniss der Zahl der Reisenden zu der Grösse des Güterverkehres ermittelt, gelangt er zu dem eingangs erwähnten Mittelwerthe von 1,40, d. i. zu dem Schlusssatze, dass die Mehreinnahmen der Hauptbahn, die aus dem Betriebe der Zweiglinie sich ergeben, 1,4 mal so gross sind, als die Einnahmen der Letzteren selbst.

Ehe wir den weiteren Entwickelungen Considère's folgen, sei mit einigen Worten der ausführlichen Erörterungen gedacht, mit denen die Annahme der durchschnittlichen „Reisestrecken" von 30 km für die Personen und 127 km für die Güter seitens des Autors begründet wird. Auf den Hauptbahnen Frankreichs mit Ausnahme aller in der Bannmeile von Paris und anderer grossen Städte gelegenen Linien durchfährt jeder Reisende im Mittel 60 km; diese Strecke ist — nach Considère's eingehend geführten Beweisen — unabhängig von der Wichtigkeit der Linie und wird in Folge dessen auch für Localbahnen und Zweiglinien gelten; ihre Länge wird nur beeinflusst von der Bedeutung der Ortschaften, welche von den Stationen bedient werden, weiter von der Entfernung der letzteren von ihren natürlichen Anziehungsmittelpunkten und von der Bedeutung dieser selbst. Um daher die durchschnittliche Strecke zu ermitteln, welche von den Reisenden einer Zweiglinie zurückgelegt wird, genügt es, die mittlere Reisestrecke jener Passagiere zu ermitteln, welche von Hauptbahnstationen kommen, bezw. an solche abgehen, die in einem Umkreise von 20—25 km (der gewöhnlichen Länge von Zweigbahnen) um eine Stadt von derselben Bedeutung liegen, wie jene im Anschlusspunkte der Zweigbahn. Considère hat sich derartige statistische Daten bezüglich

*) „Utilité des chemins de fer d'interêt local." Paris Vve. Ch. Dunod.

einer sehr grossen Anzahl von Stationen verschafft und kommt zu dem Ergebnisse, dass die mittlere Reiselänge für Städte von 10 000 Einwohnern 46 km und für solche von mehr als 40 000 Einwohnern 28 km beträgt. Die von ihm gewählte Länge von 30 km bleibt also noch wesentlich hinter der Wirklichkeit zurück. Bezüglich des Güterverkehres schlägt Considère den gleichen Vorgang ein und geht auch hier mit der Wahl einer Strecke von 127 km bedeutend unter jenes Ausmaass herab, welches den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen würde.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Betriebsergebnisse der Bayrischen Localbahnen im Jahre 1893. Soeben ist der amtliche Ausweis der Generaldirection der Kgl. Bayer. Staatseisenbahnen über die Localbahnen im Betriebsjahre 1893 erschienen. Danach waren am Schluss des Jahres 1893 29 Bahnlinien von $648,_{05}$ km Länge im Betrieb. Vier Linien — Neustadt a. S.—Königshofen, Kitzingen—Gerolzhofen, Rentwerthshausen—Römhild und die Theilstrecke Kötzting—Lam — mit $81,_{77}$ km Länge wurden erst in der Zeit vom 1. August bis 25. November 1893 dem öffentlichen Verkehr übergeben; deshalb ist für sie noch keine Verzinsungsberechnung bekannt gegeben worden. Für die Linien: Neustadt a. W.—N.-Vohenstrauss, Landsberg-Schongau, Hof—Railu—Marxgrün und Eichstätt Bahnhof—Stadt wurde seit 1. Januar 1893 der Localbahnzuschlag aufgehoben, was im Güterverkehr dieser vier Linien (trotz starker Mehrung der geleisteten Tonnenkilometer) einen Ausfall von $19,_{6}$ bis $40,_{5}$ pCt. ergab. Das financielle Ergebniss des Localbahnunternehmens ist folgendes: Lässt man die Pachtbahnen Ludwigstadt—Lehesten und Rentwerthshausen—Römhild ausser Ansatz, so bleibt für die übrigen 27, im Eigenthum der Kgl. Bayerischen Staatseisenbahnverwaltung befindlichen Localbahnen ein staatliches Anlagecapital von 32 012 089 Mk. Die Betriebseinnahmen dieser 27 Linien betrugen im Jahre 1893 im Ganzen 2 107 344 Mk., die Ausgaben aber a) ohne Einrechnung der sog. Erneuerungsrücklagen 1 144 250 Mk., b) mit Einrechnung derselben 1 364 855 Mk. Der staatliche Bauaufwand wurde sonach durch den Einnahmeüberschuss von ad a) 963 093 Mk. mit $3,_{0}$ pCt. und von ad b) 742 488 Mk. mit $2,_{3}$ pCt. verzinst. Werden jedoch auch die im Laufe des Berichtsjahres eröffneten neuen Linien wegen ihrer kurzen Betriebszeit ausser Berechnung gelassen, so wurde von den Linien, welche das ganze Jahr 1893 im Betriebe gestanden sind, der Staatsaufwand mit ad a) $3,_{2}$ pCt. und ad b) $2,_{5}$ pCt. verzinst. Im Weiteren werden dann im Jahresberichte die Betriebsergebnisse der Localbahnen in grossen Zügen, nach den verschiedenen Seiten hin, zusammengestellt. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass der Güterverkehr der Localbahnen im Jahre 1893 rund 676383 Tonnen betrug, gegen 550912 Tonnen im Jahre 1892.

Spanien.

Electrischer Strassenbahnbetrieb in Madrid. Die in Belgien ansässige Compagnie des tramways de Madrid et d'Espagne hat mit der neuerdings in Belgien mit einem Grundcapital von 1 Million Francs gegründeten Compagnie de traction électrique einen Betriebsvertrag geschlossen, wobei die Allgemeine Electricitätsgesellschaft in Berlin die Bürgschaft für letztgenannte Gesellschaft übernommen hat. Nach diesem Vertrage übernimmt die genannte Belgische Electricitätsgesellschaft auf ihre Kosten die Umänderung der Bahnanlage und der Betriebsmittel, ferner den Betrieb, die Unterhaltung und Erneuerung der Betriebsmittel mit Ausnahme der Kosten für die Verwaltung und Direction und erhält als Entschädigung bei einem Verkehr bis zu 900 000 Wagenkm 0,40 Pes. für das Wagenkilometer, bei einem Verkehr von 900 001 bis 1 250 000 Wagenkm 0,386 Pes., bei einem Verkehr von 1 250 001 bis 1 500 000 Wagenkm 0,376 Pes., bei einem Verkehr von 1 500 001 bis 1 750 000 Wagenkm 0,366 Pes. und bei einem Verkehr von mehr als 1 750 000 Wagenkm 0,356 Pes. für das Wagenkilometer.

Von dem nach Bestreitung dieser Betriebsentschädigung verbleibenden Reinertrag erhält die Eigenthums-

gesellschaft vorweg 350000 Francs in Gold (durchschnittlicher Ertrag der drei letzten Jahre), ferner 35000 Francs zur Deckung der Verwaltungs- und Directionskosten. Von dem ferneren Ueberschuss erhält die Eigenthümerin bei einem Verkehr bis zu 110000 Wagenkm 50 %, bei einem Verkehr von 110001 bis 160000 Wagenkm 55 %, bei einem Verkehr von 160001 bis 210000 Wagenkm 60 %, bei einem Verkehr von 210001 bis 260000 Wagenkm 65 %, und bei einem Verkehr von mehr als 260000 Wagenkm 70 %. Ausserdem überlässt aber die Betriebsführerin der Eigenthumsgesellschaft noch 10 % des von ersterer erzielten Gewinnes. Die Hauptversammlung der Madrider Strassenbahngesellschaft hofft, aus diesem Vertrage erhebliche Vortheile zu erzielen und hat ihn mit Freuden angenommen.

Litteraturbericht.

Handbuch der Technik. Herausgegeben von Otto Lueger. II. Abtheilung, enthaltend die Artikel „Aetzfarben“ bis „Angelfischerei“. Stuttgart. Deutsche Verlagsanstalt. Preis 5 Mark.

Das rüstige Fortschreiten dieses gross angelegten Werkes ist mit voller Genugthuung zu constatiren. Der Herausgeber beherrscht seine schwierige Aufgabe: die geeigneten Mitarbeiter heranzuziehen, in vollstem Maasse, das beweist auch der vorliegende Theil, und die bekannte Verlagshandlung sorgt für eine Ausstattung, bei der kein Wunsch unbefriedigt bleibt. Solchen Leistungen gegenüber muss auch regste Theilnahme der technischen Kreise folgen, damit alle Mitwirkenden an dem schönen Unternehmen die nothwendige Schaffensfreudigkeit für Jahre hinaus gewinnen.

Aus diesem Grunde sei das schöne und nützliche Werk allen Lesern dringend empfohlen. R.

Flächeninhalte von Querprofilen zur Aufstellung von Erdmassenberechnungen für Kleinbahnen. Von E. Borrmann. Berlin. Verlag der Polytechnischen Buchhandlung (A. Seydel). Elegant gebunden. 2 Mark.

Das vorliegende Werkchen wird zweifellos den Technikern des Kleinbahnwesens erspriessliche Dienste leisten und sich bei ihren Project-Arbeiten als zuverlässiger Helfer zur Aufstellung der Erdmassenberechnungen bewähren.

Die Tabellen enthalten die Flächeninhalte normaler Querprofile von Dämmen und Einschnitten, und zwar für Auf-, resp. Abtragshöhen bis zu $5_{,0}$ m von cm zu cm, für grössere Auf-, resp. Abtragshöhen von 5 zu 5 cm. Nach der Ansicht des Verfassers, die auch die unsrige ist, genügt obige Tabelle für Auf-, resp. Abtragshöhen von 5—10 m umsomehr, als sich die Flächeninhalte solcher Querprofile, welche nicht aus der Tabelle abgelesen werden können, sehr leicht durch Interpolation finden lassen werden. Den betheiligten Fachkreisen kann die Anschaffung dringend empfohlen werden. D. —

Sprechsaal.

Wir erhalten folgende Zuschriften:

I.

Fiume, 31. October. Nachdem die im April d. J. auf Beschluss der Stadtverwaltung von dem Budapester Zweiggeschäft der Neuchatel Asphalte Company auf den Fahrdämmen unseres berühmten Corso, der Piazza Andráshy, der Piazza Adamich und der Via des Governo in einer Ausdehnung von zusammen ungefähr 7000 qm ausgeführten **Stampfasphalt-Arbeiten** sich bestens bewährt haben, war von der genannten städtischen Behörde derselben Gesellschaft die Herstellung von gegen gleichfalls 7000 qm Asphaltpflaster auf der Via Stefano, der Via Gisela u. a. übertragen worden, welche Arbeit im vorigen Monat fertiggestellt worden ist. Auch bei uns, wie gewiss überall, hat man die Erfahrung gemacht, dass erst durch das saubere Asphaltpflaster, welchem hierin kein anderes Pflastermaterial gleichkommt, die Strassen und Plätze, sowie

die an denselben gelegenen Monumentalbauten — und Fiume hat trotz der geringen Einwohnerzahl von nur einigen 30000 Seelen deren mehr und prächtigere, als gar manche andere volkreichere Stadt — zur rechten künstlerischen Geltung gelangen. Uebrigens sind die hiesigen Strassen-Asphaltirungen auch von einem gewissen allgemeinen Interesse, insofern sie den Beweis liefern, dass man mit dem geeigneten Asphaltgestein, unter Auswahl von entsprechend bitumenärmeren Lagen, eine Fahrbahn herzustellen vermag, welche auch starke Sonnenwärme — die hiesige durchschnittliche Maximal-Temperatur beträgt 28 bis 30° C.; es giebt aber im Hochsommer Zeiten, zu denen das Thermometer 35—40° im Schatten erreicht (!) — auszuhalten im Stande ist. W . . . .

II.

In No. 26 Ihrer geschätzten Zeitschrift bringen Sie unter dem Titel: **„Natürliche Pflastersteine mittels künstlichen Steines ergänzt,"** eine Beschreibung über ein „patentirtes Verfahren", wonach Granitsteine durch Cementbeton für den Gebrauch zu Pflasterungen ergänzt werden sollen. In dieser Darstellung berühren den practischen Techniker zwei Punkte besonders eigenthümlich und glaube ich, es sei angebracht, sich über dieselben in kurzer Ausführung zu äussern. Der hauptsächlichste Punkt ist wohl die Patentfähigkeit eben dieses Verfahrens, denn eine Erfindung neuesten Datums ist es doch offenbar nicht. In einer ganzen Reihe von Städten wurde s. Zt. Hartpflaster direct in Beton gesetzt und Schreiber dieses selbst hat bei vorkommenden kleineren Ueberbrückungen sogar gewöhnlichen Schlackenbeton (ohne Portland-Cement) als Bettung zur Anwendung gebracht. Wenn man ein Pflaster aus härtestem Gestein als ein geräuschloses betrachten kann, so ist das, den zweiten Punkt betreffend, doch gerade das Entgegengesetzte der stattgefundenen Bestrebungen städtischer Strassenbauämter, die alles Mögliche versuchen, höchste Geräuschlosigkeit zu erzielen. Es könnten ja factisch horrende Ersparnisse gemacht werden, wenn man z. B. den Asphalt bei Seite liesse und baute die Strassendecken entweder nach obiger Weise, oder aber direct in Betonagglomerat. Wenn die Beweise erbracht sind, dass sich Cement vom natürlichen Hartgestein durch beständige, mit Vibriren verbundene Abscheerung und Belastung nicht mehr trennt, so ist es überhaupt geradezu eine Vergeudung des Geldes des Bürgers, wenn man von dieser Thatsache keinen Gebrauch macht und Pflaster herstellt, die bei wahrscheinlich gleicher Güte um das 3 und 4 fache billiger sind! Man schreibt und spricht davon — in gelehrten und laienhaften Abhandlungen — dass wir im Cement das vorzüglichste aller Bindemittel hätten u. s. w. und doch begegnet man allenthalben den unmöglichsten Vorurtheilen. Ich führe hier nur ein kleines Beispiel an: In manchen Ländern kennt man unter Anderm aus Beton Wasserleitungen für hohen Druck, die seit langen Jahren ganz vorzüglich functioniren und kaum die Hälfte einer gusseisernen Leitung kosten, abgesehen davon, dass Reparaturen bei Betonleitungen überhaupt nicht vorkommen! Diese Thatsache ist in Deutschland kaum, oder fast gar nicht ausgenützt worden, vielleicht doch nicht etwa, weil's die Deutschen nicht so nöthig haben? Ja, man kann sogar von sogen. Capacitäten oftmals Berichte unter die Augen bekommen, „wonach es geradezu als eine Unmöglichkeit hingestellt wird, solche Leitungen überhaupt herstellen zu können." Daraus möge man ersehen, auf welcher Höhe man in diesbezüglicher Technik steht und wie das eingebildete Besserwissen mancher Academiker den Fortschritt hemmt.

Das Gebiet der Strassenpflasterung ist ein derart grosses, dass es wirklich wundern muss, dass immer noch auf ausgefahrenen Gleisen weiter gehaudert wird, anstatt gründlich Einsicht zu nehmen von dem, was sich Alles verwerthen liesse und Ersparnisse böte, die wahrhaftig noth thun. Hat man z. B. jemals gesehen, dass der Randstein an den städtischen Trottoirs fehlte, oder, wenn er da oder dort fehlte, dass man nicht gleich wegen Mangelhaftigkeit Klage vernahm? Und doch, wie einfach könnte er vermieden werden, was allein schon Millionen von Ersparniss für Deutschland bedeutete! Der Randstein, wie er heute zur Anwendung kommt, kostet ein ungeheures Geld und stört bei Vornahme von Untergrundarbeiten am Meisten, bei anderer Anlage, wo er entbehrlich wäre, würde neben der Ersparniss auch der Umstand zu Gute kommen, dass man auf keinen Randstein mehr Rücksicht zu nehmen hätte, d. h. es wäre wohl eine gleiche Abgrenzung

des Trottoirs von der Strasse vorhanden, aber sie würde kaum einen Theil des Randsteines kosten und bei Untergrundarbeiten niemals geniren. Mit anderen Worten: wir führen Jahrelang Anlagen aus nach hergebrachter Schablone, belasten damit den Steuerzahler in immer grösserem Maasse und bieten ihm meist nicht das, was er für sein gutes Geld verlangen könnte. Gerade im Bau der Trottoirs könnte manche practische Verbesserung eingeführt werden, haben wir aber (mit verschwindend kleinen Ausnahmen in einigen fremden Grossstädten) wirklich an Trottoirconstructionen etwas Anderes, als irgend ein civilisirtes Volk des Alterthums es auch hatte?*) In Berlin ist die Friedrichstrasse z. B. mit Granittrottoirs versehen; diese Strasse gehört im vorgeschrittenen Berlin zu den belebtesten, haben wir aber nicht auch im kleinen Marktflecken irgend einer Gebirgsgegend noch oftmals schönere und bessere Trottoirs, die nicht soviel kosten? Wer übrigens die Berliner Granit-Trottoirs sieht, der kann ein Exempel kennen lernen, wie sich der gepriesene Granit in natura nach starkem Gebrauche bewährt! Ja gewiss, man glaubt natürlicher Granit ist ein unverwüstliches Gestein und trotzt den vergänglichen Generationen; wenn man aber einen künstlichen Stein mit nachweisbar gleicher Güte für die Hälfte der Kosten haben kann, so sollte man doch annehmen dürfen, dass man zum Wenigsten in diesem Material grössere Proben unternehmen würde! Wo sind solche in mehr als kleinen Versuchen denn bis jetzt gemacht? Man hat Beläge von Eisen und Stahl versucht und die Resultate waren sehr verschieden, weil sie aber nicht voll befriedigten, hat man der Vervollkommnung zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, sonst müsste man auch mit solchen Belägen bereits andere Erfolge zu verzeichnen haben. Allerdings wird der gewichtige Einwand erhoben, dass viele Versuche viel Geld verschlingen und man unmöglich ohne festeste Ueberzeugung über die Güte einer oder der andern Pflasterart — in den Tag hinein weiter probepflastern könne! — Ganz richtig; aber hat man denn mit dem Macadam, dem Holz- und Asphaltpflaster nicht auch vorher probiren müssen?

W. in H.

*) Ist das etwa ein Fehler? Warum soll das seit Jahrtausenden Bewährte nicht auch von unserer Zeit benutzt werden? Die Red.

III.

Die im Leit-Artikel der No. 29 dieser Ztschr. v. 10. d. M. aufgestellte **Berechnung der durchschnittlichen Kosten des Berliner Steinpflasters** I. II. und III. Classe mit fester Unterbettung und III. Classe mit Kiesbettung ist nur zu sehr geeignet, zu Irrthümern Veranlassung zu geben, da es unterlassen worden ist, die Flächengrössen, in welchen die einzelnen Pflasterarten zur Ausführung gelangt sind, in Rechnung zu stellen. Es dürfte einleuchtend sein, dass dieser Factor einen bedeutenden Einfluss auf das Schlussergebniss ausübt. Auch die nach richtigen Grundsätzen erfolgte Ermittelung des durch-

schnittlichen Kostenpreises des Steinpflasters hat keinen practischen Werth, da derselbe sich in jedem Jahre verschieben wird. Uebrigens sind für die Wahl dieser oder jener Pflasterart, bezw. Steinclasse, die Verkehrs- und sonstigen Verhältnisse der betreffenden Strasse maassgebend, keineswegs der Kostenpreis. — Noch weniger Zweck oder Werth hat die Vergleichung des ermittelten Durchschnittskostenpreises des Steinpflasters mit demjenigen des Stampfasphalts, da mit letzterem doch höchstens das Steinpflaster I. Classe in Vergleich gezogen werden könnte, auf keinen Fall aber dasjenige der anderen Classen. Selbst bei ersterem müsste man von der Abnutzung, welcher das Steinpflaster im Laufe der Jahre unterliegt, absehen, wogegen bekanntlich das Asphaltpflaster noch bei Ablauf der 20jährigen Garantiefrist denselben Zustand der Ebenheit aufweist, den dasselbe zur Zeit der Herstellung besessen. — Endlich ist in der Angabe der Unterhaltungskosten des Stampfasphaltpflasters übersehen, dass dasselbe während der ersten 4 Jahre von dem auf die Abnahme der Strasse folgenden 1. April ab von dem Unternehmer unentgeltlich zu unterhalten ist, diese Kosten daher im Durchschnitt von rund 20 Jahren sich auf nur $0_{,375}$ Mk. für's Jahr und qm stellen.

— b. —

Vermischtes.

Die Müllverbrennung hat auf dem letzten Verbandstage des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege den Gegenstand eingehender Berathung gebildet. Die Ausführungen des Oberingenieurs F. Andreas Meyer-Hamburg beschäftigten sich mit den technischen Einrichtungen zur Verbrennung des Strassenkehrichts in England und betonten die wichtigen öconomischen Vortheile dieser Art der Beseitigung von Abfallstoffen. Sie gipfelten hauptsächlich darin, dass der Sache der Verbrennung der Abfallstoffe die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden sei, da der Zeitpunkt eintreten müsste, wo die Landwirthschaft nicht im Stande sei, die Mengen des städtischen Kehrichts zu bewältigen, oder wo die Gefahr bestehe, dass zu Epidemiezeiten die Abnahme des Kehrichts auf Schwierigkeiten stosse, wie es bei der letzten Choleraepidemie in Hamburg thatsächlich geschehen sei. Es empfehle sich daher, die Verbrennung des Kehrichts nach englischem Muster vorzunehmen. Zu den Vorträgen waren folgende Leitsätze aufgestellt: 1. Gegen die landwirthschaftliche Verwerthung des Kehrichts bestehen keine hygienischen Bedenken, wenn er gleich untergepflügt oder bei seiner provisorischen Lagerung so verarbeitet oder mit Erde bedeckt wird, dass ein Verwehen oder Verstäuben seiner Bestandtheile ausgeschlossen ist. Eine längere Lagerung des Kehrichts ohne landwirthschaftliche Verwendung und insbesondere eine Anhäufung desselben auf Plätzen, welche früher oder später zur städtischen Bebauung herangezogen werden könnten, ist unstatthaft. Auch muss sicher verhindert werden, dass Lumpensammler nicht Theile desselben in die Stadt und in den Verkehr zurückbringen. 2. Wo diese Bedingungen nicht erfüllt werden können, wo die Landwirthschaft nicht im

Stande ist, die Mengen des städtischen Kehrichts zu bewältigen, wo die landwirthschaftliche Verwerthung für die Städte zu kostspielig wird, oder wo Gefahr besteht, dass zu Epidemiezeiten die Abnahme des Kehrichts auf Schwierigkeiten stösst, da empfiehlt sich die Verbrennung desselben nach englischem Muster. — In der Besprechung bemerkt Ingenieur H. Alfred Roechling: Dass die Verbrennungsöfen ursprünglich mit Nachtheilen für die Umgegend verbunden gewesen seien, sei nicht zu bestreiten, weil sie zu geringe Hitzgrade entwickelten; des sei jetzt aber beseitigt. Bei den neuen Oefen seien die Nachtheile nicht mehr vorhanden. Die Hitze solle aufgespeichert werden, damit sie zu jeder Zeit, wenn sie zu irgend einem Betriebe gebraucht wird, zugänglich ist. Stadtverordneter Sombert wollte den Grundsatz aufgestellt wissen, dass jede Gemeinde verpflichtet sei, zur Beseitigung und zur Unschädlichmachung des Kehrichts einzutreten. Die Leitsätze wurden angenommen.

Die neue Wasserleitung, welche Manchester nunmehr besitzt, gilt mit Recht als eins der grossartigsten derartigen Werke. Das Wasser wird 150 km weit von Thirlmere hergeführt und 16 km der Strecke werden von Tunnels gebildet, welche durch festes Gestein gebohrt werden mussten, um verschiedenen Flüssen auszuweichen. Das Werk, welches zu seiner Vollendung neun Jahre brauchte, erforderte einen Kostenaufwand von 50 Millionen Mark; durch die Leitung werden der Stadt täglich 40000 cbm Wasser zugeführt und die Einrichtung ist so bemessen, dass jederzeit noch eine Rohrleitung von gleicher Leistungsfähigkeit gelegt werden kann, deren Kosten sich auf 10 Millionen belaufen würden.

Messung des Grundwasserspiegels. Um die Schwankungen des Grundwasser-Niveaus zu messen, benutzt A. Pieper in Essen ein Instrument, bestehend aus einem hohlen Stab, welcher oben mit Handhaben, unten mit offener Spitze versehen, in den Erdboden eingesenkt wird. In dieses Rohr wird ein Glasrohr, das, unten in eine geschlossene Spitze auslaufend, den Verschluss des äusseren Rohres bewirkt, eingeschoben, nachdem sich dieses mit Wasser gefüllt hat. Die ganze Vorrichtung wird sodann herausgenommen, die untere Spitze geschlossen, der Glaseinsatz herausgehoben und das Wasser in diesen eingegossen, welches an einer Scala, die auf das Volumen des äusseren Cylinders umgerechnet ist, den Wasserstand erkennen lässt.

Ausgusskörper für Drainage-Anlagen stellt C. Heinze in Gnesen in einfacher Weise her, welche den sonstigen, für besagten Zweck benutzten Körpern gegenüber die Vortheile bieten, dass der Ausguss mit dem Drainrohrstrang ein Ganzes bildet und dadurch fest im Boden liegt, während die sonst üblichen, meist zu kurzen Ausgusskörper durch die Wirkung von Frost und Thauwetter ihre Lage verändern. Der eigentliche Ausgusskörper besteht aus einem Cementrohr, welches an das erste Drainrohr stumpf angeschoben und mit diesem durch U-förmige Rundeisen verbunden wird; in den unteren gebogenen Theil dieses Eisens greifen alsdann die hakenförmigen Enden des das nächste Rohr fassenden Eisens ein u. s. f., sodass auf diese Weise ein Ganzes geschaffen wird. Die Mündung des Ausflusses ist durch eine massive Klappe oder ein Gitter verschlossen. (Es würde angenehm sein, practische Erfahrungen mit diesem Ausguss veröffentlicht zu sehen.)

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 87
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl. 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No 7314.)
Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.
Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 33. | Berlin, 20. November 1894. | XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 36maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.
Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Die Strassen im Fairmount Park in Philadelphia. (Illust.) — **Strassenunterhaltung:** Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen. VII. (Schluss.) -- **Städtische Aufgaben:** Die Aufgaben und das Wesen des Städtebaues. II. — **Strassenbahnwesen:** Electrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung. (Illustr.) — Post-Päckerei und Güterverkehr auf Strassenbahnen I. — **Secundär- und Tertiärbahnwesen:** Zweig- und Hauptbahnen. II. (Schluss.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Sprechsaal.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Die Strassen im Fairmount Park in Philadelphia.

(Mit 2 Fig.)

Der Fairmount Park in Philadelphia ist einer der grössten Parks, wenn nicht überhaupt der grösste seiner Art in der Welt. Er zeichnet sich durch sauber und gut im Stande gehaltene Strassen- und Wegeanlagen aus. Einige Mittheilungen hierüber, die der Director des Parks, Russell Thayer, im Engineering Record veröffentlicht hat, sind immerhin auch weiterer Mittheilung werth.

Eine der diesjährigen Arbeiten bestand in der Verlängerung des am Fluss sich hinziehenden Fahrweges, der 15 m Breite hat. Flussseitig ist ein Fussteig von 3 m Breite daneben gelegt, der beiderseitig von 1,5 m breiten Rasenstreifen eingefasst ist. Die Strasse liegt theils im Auftrag, theils im Abtrag. Nachdem sich der Auftrag genügend gesetzt hatte, wurde die Oberfläche 10 cm unter der endgiltigen Kronenlage derart eingeebnet, dass die Ueberhöhung 30 cm von der Rinne bis zur Mitte betrug. Auf diese Fläche wurde Asche gebracht, die nach gründlichem Abwalzen 10 cm Stärke behielt. Auch der Fusssteig wurde mit 10 cm Asche befestigt. Die seitlichen Entwässerungs-Rinnen der Strassenfahrbahn wurden 30 cm tief ausgekoffert und nach dem Einbringen einer 15 cm starken Lage aus reinem Kies mit Granit ausgepflastert. Die Rinnen sind auf jeder Seite 75 cm breit. Die Pflastersteine, welche 10 bis 30 cm lang, 11 bis 15 cm hoch und 6 bis 10 cm breit sind, wurden in der Längenrichtung der Rinnen verpflastert und gut abgerammt. Der Fahrweg wird von einer Anzahl Schlammfängen nach dem Flusse zu entwässert, deren Schächte aus Ziegeln hergestellt sind. Der Boden ist mit 15 cm Concret abgeglichen. Die Schlammfänge sind mit einer gusseisernen Abdeckung versehen, die 74 kg wiegt. Mehrere der Schlammfänge wurden aus Trockenmauerwerk hergestellt und mit $7^1/_2$ cm starken Steinplatten abgedeckt; der Einlauf des Wassers erfolgte auf 90 cm Breite. Die 20, 30 und 38 cm weiten Röhren wurden in etwa 90 cm tiefen Gräben verlegt. Eine Reihe von Wegeanlagen ist mit Steindecken von 15 cm Stärke in Macadam befestigt worden. Als Materal ist Trappgestein verwendet und in drei Schichten aufgebracht worden. Die untere Lage ist 5 cm stark; darüber ist eine $6^1/_2$ cm starke Lage aus 3 cm starken Steinen gebreitet; die dritte Lage ist 4 cm stark und besteht aus Steinen von 2 cm Korngrösse. Darüber hat man Grus gestreut und das Ganze tüchtig abgewalzt.

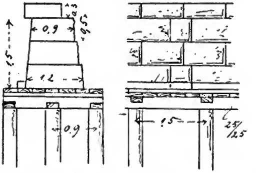
Andere Parkstrassen werden in Telfordmanier (Packlagebau) in 30 oder $22^1/_2$ cm Stärke hergestellt. Im ersten Fall wird nach gehöriger Auskofferung eine Packlage von 20 cm hohen und 15 - 20 cm langen Steinen von Hand gesetzt, gut ausgezwickt und mit dem Hammer abgeglichen. Darüber kommt eine $6^1/_2$ cm starke Lage von 3 cm starkem Trappsteinkleinschlag, der mit der Walze tüchtig befestigt wird Schliesslich wird die Decklage, 4 cm stark, aus 2 cm starken Steinen aufgebracht, recht ausgiebig bewässert und mit einer 5 t schweren Walze abgewalzt, bis die Oberfläche hart und fest geworden ist. Für die $22^1/_2$ cm starken Telford-Befestigungen wird die Packlage statt 20 cm nur $12^1/_2$ cm stark genommen, sonst sind alle Verhältnisse dieselben.

Das Besprengen dieser Fahrwege ist verdungen; es muss zwischen 9 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends in der Zeit vom 15. März bis 1. December ausgeführt werden. Die Sprengwagen werden von der Parkverwaltung vorgehalten, während die Gespanne Eigenthum der Unternehmer sind, die beiläufig Geschirre und Wagen vertraglich in gutem Zustande zu erhalten haben. Das Wasser wird theils von der städtischen Wasserleitung geliefert, theils aus Brunnen beschafft, die der Gartenverwaltung gehören. „Die Fahrwege sollen so besprengt werden, dass sie nicht staubig, aber auch nicht schmutzig sind.“

Die Fusswege haben Vulcanit-Befestigung, die hergestellt wird, indem das Erdplanum zunächst mit einer

Walze von 1 t Gewicht befestigt, dann mit einer 5 cm starken Bindelage aus Kies von $2^1/_2$ cm Korngrösse oder Kleinschlag bedeckt wird, der gut erhitzt und mit Theer oder einem andern derartigen Bindemittel versetzt wird. Die Lücken und Fugen dieser Schicht werden dann mit einem dünnen Ueberzug aus feinem Sand, hydraulischem Cement und Theer, welches Gemisch gut erhitzt und in einem Dampfmischapparat verarbeitet wird, versehen. Auf diesem Fundament wird eine Lage von Vulcanit-Concret ausgebreitet und auf $2^1/_2$ cm Stärke zusammengewalzt. Der Concret wird aus Trinidad-Asphalt, hydraulischem Cement, Schwefel und feinem Sand gemischt, dann erhitzt und in Dampfmischapparaten durcheinander gemengt.

Die Einfriedigungen im Fairmount Park werden in Abschnitten, 2,5 m von Mitte zu Mitte, hergestellt und haben 3 nebeneinander liegende Reihen 5 cm starker schmiedeeiserner Rohre, die mit einem Menniganstrich in Leinöl grundirt, dann mit Bleiweiss gestrichen und endlich grün abgetönt sind. Die Pfosten bestehen aus rothem Cedernholz, dessen Rinde und Aeste nicht entfernt sind. Ihre Länge beträgt 2,25 m, ihre untere Stärke 30 cm, ihre obere 18 bis 23 cm. Die Handleiste oder das obere Rohr liegt 25 cm unter der Oberkante der Pfosten, das zweite Rohr 40 cm tiefer und das dritte wiederum 40 cm tiefer. Da die Pfosten 90 cm tief im Boden stecken, liegt das unterste Rohr 40 cm über dem Boden. Die Aeste der Pfosten sind nur soweit beschnitten, dass sie noch etwa um das Maass des eigenen Durchmessers vortreten.



Am Fluss ist eine 1,5 m hohe Stützmauer entlang geführt, die an der Sohle 1,2 m und an der Krone 0,9 m Stärke hat; sie hat einen Anlauf von 1:9,6. Der Pfahlrost, auf dem ein Theil der Mauer ruht, besteht aus 7,5 m langen, am Wurzelende nicht unter 30 cm und am Zopfende nicht unter 20 cm starken Pfählen, deren Abstand nach der Tiefe der Mauer 0,9 m, nach der Länge 1,5 m beträgt. Die Längs- und Querholme — 25 cm starkes tannenes Kantholz — sind bündig verkämmt und mit den Pfählen durch 1,8 cm starke und 50 cm lange Bolzen verbunden. Auf die Schwellen sind zwei Lagen $7^1/_2$ cm starker Tannenbohlen genagelt, von denen die erste nach der Tiefe, die zweite nach der Länge der Mauer gerichtet ist. Auf 90 m Länge ist diese hölzerne Plattform alle 3 m durch hölzerne Zuganker im festen Erdreich festgehalten, an die eine Langschwelle gebolzt ist, die ihrerseits wieder alle 6 m mit eingerammten Pfählen fest verbunden ist. Das Mauerwerk ist aus gut zugerichteten Steinen in 30 cm Schichthöhe in bestem Portland-Cementmörtel aufgeführt; die Schichtsteine sind 0,6 bis 1,2 m lang, 30 cm hoch und haben 0,6 bis 0,75 m Einbindetiefe. Die Hintermauerung ist in Wassermörtel in sorgfältigem Verband hergestellt. Die Abdeckplatten sind sauber bearbeitet und mindestens 1,2 m lang, 75 cm tief und 30 cm stark. Ein Theil der Mauer ruht auf einer Steinbettung, die bis zur Höhe der Bohlenoberkante des auf Pfahlrost fundirten Theils mit Portland-Cement-Concret aus 1 Theil Cement, 2 Theilen Sand und 1 Theil Steinbrocken abgeglichen ist. Darauf ist die Mauer in gewöhnlicher Weise aufgebaut. K —.

Strassenunterhaltung.

Bericht über das Berliner Strassenreinigungswesen

für die Zeit vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

VII. (Schluss.)

21. Oeffentliche Abladeplätze.

Die zahllosen Strassenverunreinigungen vergangener Jahre hatten ihren Grund zumeist in dem Umstande, dass den Abfuhrleuten die Gelegenheit fehlte, die aus den Häusern abzufahrenden festen Abgangsstoffe, das Hausmüll, ordnungsmässig unterzubringen. Wenn dies auch einzelne grössere Unternehmer zu thun vielleicht im Stande waren, die Mehrzahl vermochte es nicht und setzte das Müll auf den Strassen und überall da ab, wo sie nicht beobachtet wurden. Daraus entstanden heillose Zustände, ausserdem der Stadtgemeinde durch die Wiederreinigung hohe Kosten.

Aus diesen Veranlassungen erfolgte im Jahre 1887 ein Beschluss der Gemeindebehörden, nach welchem zunächst drei öffentliche Abladeplätze für Hausmüll u. s. w. an verschiedenen Stellen der Umgebung des bebauten Stadtgebietes eingerichtet werden sollten. Dieses Abladeplatzwesen sollte wie ein Privatunternehmen angesehen werden, welches sich aus seinen Einnahmen selbst unterhalten muss und von welchem jederzeit zurückzutreten man sich vorbehielt.

Die Verwaltung wurde der Strassenreinigungs-Deputation unterstellt, welche dieselbe führt, ohne dass ein fester Etat für das als Provisorum zu betrachtende Unternehmen bisher hätte aufgestellt werden können.

Von den drei Abladeplätzen liegt einer im Norden, der zweite im Nordosten und der dritte im Osten der Stadt; der erste und letzte dieser Plätze haben bereits eine bedeutende Erweiterung erfahren müssen. An Abladegebühren werden zur Zeit 1,50 Mk. für eine zweispännige und 1 Mk. für eine einspännige Fuhre Müll erhoben.

Da früher oder später, jedenfalls aber in absehbarer Zeit, an ein Wiederabräumen der auf den Plätzen aufgehäuften Unrathmengen gedacht werden muss, hat die Stadtgemeinde, um aus dem Provisorium herauszukommen, ein über 90 ha grosses Grundstück am Oder-Spree-Canal bei dem Dorfe Spreenhagen in der Nähe von Fürstenwalde angekauft, nach welchem das Hausmüll künftig auf dem Wasserwege geschafft werden soll und wo es dauernd liegen bleiben kann, soweit es nicht etwa zu landwirthschaftlichen Zwecken nützliche Verwendung findet. Nachdem auf diesem Grundstück ein passender Hafen zum Löschen der Schiffe gebaut war, war geplant, den regelmässigen Schifffahrtsbetrieb noch in dem Berichtsjahre einzuführen, doch gelang es der Verwaltung nicht, einen passenden Einladeplatz in Berlin zu finden. Einem vorgeschlagenen, sonst zweckmässigen Grundstück an der Oberspree bei der Stralauer Chaussee wurde seitens der Stadtverordneten-Versammlung die Genehmigung versagt, weil man von dem Einladebetrieb Gefahren für die in der Nähe belegene Schöpfstelle des Stralauer Wasserwerks befürchtete. Nachdem dieses Werk inzwischen ausser Betrieb gesetzt ist, hat man die Bedenken fallen lassen und den zum zweiten mal von unserer Verwaltung vorgeschlagenen Platz genehmigt. Die bauliche Einrichtung desselben ist jetzt in der Ausführung begriffen, sodass die Hoffnung besteht, die Verschiffung nach Spreenhagen noch in diesem Herbst in regelmässigen Gang setzen zu können. Es ist selbstverständlich, dass, wenn die Einrichtung sich bewährt, die Verwaltung weitere Einschiffungsstellen an verschiedenen Stellen der Stadt anlegen wird.

Wir bemerken, dass der Ankauf des Grundstücks in Spreenhagen rund 42 000 Mk., die Baukosten des Hafens rund 72 000 Mk. erfordert haben.

Inzwischen ist am Schlusse unseres Verwaltungsjahres ein Betrieb nach Spreenhagen vorübergehend ins Werk gesetzt worden. Von dem Abladeplatze III an der Stralauer Chaussee musste nämlich, um für die Zukunft einigen Platz für neue Anfuhren zu schaffen, von den dort aufgehäuften Mengen ein Theil von 60 000 cbm fortgeschafft werden. Die Fortschaffung ist an einen Unternehmer Tabbert nach vorausgegangener öffentlicher Submission vergeben worden. Herr Tabbert hat sich für den Preis von 2,18 Mk. für das Cubikmeter verpflichtet, jene 60 000 cbm binnen 8 Wochen nach Spreenhagen zu schaffen.

Wenn sich dieser Preis bei dauerndem Betriebe und wenn zweckmässige und bequeme Einlade-Vorrichtungen vorhanden sind, auch erheblich niedriger stellen dürfte, so zeigt er doch, dass mit den Gebühren, welche gegenwärtig für die Benutzung der städtischen Abladeplätze erhoben werden, nicht im entferntesten auszukommen ist, und dass eine sehr bedeutende Erhöhung derselben wird eintreten müssen, wenn anders der auf einem Gemeindebeschluss beruhende Grundsatz, dass das Unternehmen — wie alle gewerblichen Unternehmungen der Stadt — sich selbst erhalten muss, aufrecht erhalten werden soll.

Der Umfang des Verkehrs auf den 3 städtischen Abladeplätzen seit ihrer Errichtung ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

Es wurden angefahren:

1888/89	49 763 Fuhren	1891/92	40 990 Fuhren
1889/90	47 226 „	1892/93	43 246 „
1890/91	42 199 „	1893/94	53 115 „

Rechnet man jede dieser Fuhren Müll nur zu $2\frac{1}{2}$ cbm, so ergiebt sich, dass zur Zeit etwa 700 000 cbm Abfuhrstoffe auf den 3 Plätzen lagern. Genauer bestimmen lässt sich das Quantum nicht, weil die Grösse der Fuhrwerke, welche die Plätze aufsuchen, zu verschieden ist; zu hoch ist jene Zahl wohl aber auf keinen Fall.

Die Einnahmen an Abladegebühren haben betragen:

1888/89	26 824,05 Mk.
1889/90	33 569,80 „
1890/91	37 365,10 „
1891/92	44 238,42 „
1892/93	59 422,82 „
1893/94	73 941,95 „
zusammen	275 362,14 Mk.

Einem Beschlusse der Gemeindebehörden entsprechend, werden z. Z. umfassende Versuche angestellt, um nach englischem Muster das Hausmüll durch Verbrennung zu vernichten, bezw. unschädlich zu machen, und es ist unserer Verwaltung eine Summe von 100 000 Mk. zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt. Ein besonderer städtischer Ingenieur ist mit der Ausführung der Versuche beauftragt, für welche die Vorbereitungen so weit gediehen sind, dass

Nachweisung
der Einnahmen und Ausgaben bei der städtischen Strassenreinigung vom 1. April 1893 bis 31. März 1894.

Titel.		Mk.
	Einnahme.	
I.	Grundeigenthum. Abgabe für den Wasserverbrauch	15,80
II.	Reinigungskosten-Beiträge.	
	a) Reinigung von Privatstrassen	3 000,00
	b) Reinigung v. Pferdebahnstrecken	119 353,00
III.	Verschiedene Einnahmen.	
	1. Für zwangsweise Reinigung von Strassen etc.	138,00
	2. Aus dem Verkauf unbrauchbarer Geräthe etc.	2 455,00
	3. Sonstige Einnahmen	4 581,49
	Summa	129 540,69
	Ausgabe.	
I.	Besoldungen.	
	B. 1. Löhne für ständige Arbeiter	894 355,59
	2. „ „ Hülfsarbeiter	3 590,00
	3. „ „ Depôtarbeiter	5 262,50
	4. „ „ Wärterinnen	1 305,33
II.	Bekleidung.	
	1. Ersatz von Bekleidungsstücken für Aufseher	2 295,50
	2. Desgl. für Vorarbeiter, Arbeiter und Burschen	13 375,35
	3. Canalstiefel, Brust- und Mützenschilder etc.	562,34
III.	Geräthe und Materialien.	
	A. Maschinen.	
	1a. Bespannung etc. von 46 Kehrmaschinen	104 937,50
	1b. Unterhaltung der Reservemaschinen	1 556,75
	2. Beschaffung von Piassavawalzen	37 136,00
	B. Geräthe und Werkzeuge	86 239,25
	C. Materialien	24 568,34
	Latus	1 175 184,35

Titel		Mk.
	Transport	1 175 184,35
IV.	Abfuhr.	
	1. Regelmässige Abfuhr	378 160,00
	2. Ausserordentliche Leistungen	10 605,25
	3. Unvorhergesehene oder zwangsweise Reinigung	2 063,00
V.	Besprengung.	
	1. Bespannung etc. der Wasserwagen	272 208,00
	2. Reparatur und ausnahmsweiser Betrieb der Reservewagen	6 341,00
VI.	Grundstücke und Depôts.	
	A. Bauliche Unterhaltung und innere Einrichtung	805,90
	B. Miethe und Pacht	5 380,00
	C. Beleuchtung u. Wasserverbrauch	289,99
	D. Lasten und Abgaben	75,80
VII.	Oeffentl. Bedürfnissanstalten.	
	1. Bauliche Unterhaltung	6 052,20
	2. Gasverbrauch in den 4 Frauenbedürfnissanstalten	155,98
	3. Feuerungsmaterial für die Wartefrauen i. den Bedürfniss-Anstalten Wallstrasse u. im Friedrichshain	—
	4. Anerkennungsgebühr f. d. Anstalt Prinzenstrasse - Gitschinerstrasse	1,00
	5. Desgl. am Schöneberger Ufer	1,00
	6. Miethe für die Bedürfniss-Anstalt im Wachtgebäude am Potsdamer Thor	60,00
VIII.	Verschiedene Ausgaben.	
	1. Unterstützungen	3 790,00
	2. Besondere Vergünstigung nach 25jähriger Dienstzeit	870,00
	3. Sonstige Ausgaben	363,30
	Extraordinarium.	
	1. Beschaffung 10 neuer Sprengwagen	8 250,00
	2. Für Vornahme von Müllverbrennungs-Versuchen	6 934,05
	Summa	1 877 592,99

Berlin, im Juli 1894.

Deputation für das städtische Strassenreinigungswesen.
Meubrink.

in der nächsten Zeit mit dem Bau einiger Versuchsöfen begonnen werden wird. Dieselben werden ihre Stelle finden auf dem Grundstück des ausser Betrieb gesetzten städtischen Wasserwerks vor dem Stralauer Thore, wo sie an einen der dort vorhandenen grossen Schornsteine angeschlossen werden können, sodass die Erbauung eines besonderen Schornsteins entfällt und die sehr erheblichen Kosten dafür erspart werden. Es wird noch längere Zeit brauchen, ehe ein bestimmtes Urtheil über die Zweckmässigkeit der Müllverbrennung für unsere Stadt gewonnen werden wird. Das Nähere über diese Angelegenheit ist aus dem in diesem Jahre erstatteten gemeinschaftlichen Reisebericht der Herren Stadtrath Bohm und Regierungs-Baumeister Grohn zu ersehen.*)

22. Schlussbemerkungen.

Die Canalisation, welche, wie wir schon früher in unseren Verwaltungsberichten hervorhoben, von so grossem Einflusse auch auf unsere Verwaltung geworden ist, hat während unseres Berichtsjahres wiederum Fortschritte gemacht, welche ihrer baldigen Beendigung entgegensehen lassen. Von den tiefen Rinnsteinen der früheren Zeit bestehen nur noch unbedeutende Ueberreste. Die sich aus jenen Rinnsteinen einerseits und der nächtlichen Abfuhr der Fäcalien andererseits ergebenden üblen Verhältnisse leben jetzt nur noch im Gedächtniss der älteren Generation. Es ist hierin die Erklärung dafür zu suchen, dass die Kosten der Strassenreinigung im Laufe langer Jahre im allgemeinen nicht sehr gestiegen sind, wenngleich mancherlei andere Leistungen, wie z. B. die Reinigung der zahllosen Strassengullis der Canalisation, unserer Verwaltung übertragen worden sind.

Die Ueberbleibsel der alten Rinnsteine haben übrigens immer noch einige Arbeit verursacht, obgleich es sich nur noch um einige hundert Meter handelt. Es ist dies deutlich daran zu erkennen, dass zum Spülen derselben noch 69 631 cbm Wasser nöthig waren. Der heisse Sommer hat zu diesem ansehnlichen Wasserverbrauch allerdings das Seinige beigetragen, auch darf nicht vergessen werden, dass die Anwohner jener Strassentheile, welche noch der Canalisation entbehren, bezüglich der Rinnsteinreinigung ganz andere Ansprüche machen, wie früher.

Dass die Strassenreinigungs-Verwaltung auch noch mit anderen Aufgaben bedacht ist, welche nicht eigentlich zur Strassenreinigung gehören, wollen wir noch nebenbei erwähnen. So ist z. B. für den Fall von Epidemien die städtische Desinfectionsanstalt nicht im Stande, das erforderliche Personal für den practischen Desinfectionsdienst zu stellen. Für diesen Zweck werden unsere Arbeiter ausgebildet, um erforderlichen Falles, wie es wiederholt schon vorgekommen, als Desinfecteure verwendet werden zu können. Ein grosser Theil der Leute ist bereits ausgebildet; auch während unseres Berichtsjahres haben wiederum mehrere Commandos von unseren Arbeitern zur Desinfectionsanstalt stattgefunden, wo in 3 Cursen etwa 50 Mann als Desinfecteure ausgebildet wurden. Ein solcher Cursus dauert 4 Wochen, nach Beendigung treten die ausgebildeten Leute in die diesseitige Verwaltung zurück.

Bis jetzt sind etwa 190 Mann als Desinfecteure ausgebildet. Die abcommandirten Arbeiter werden zwar von der Verwaltung der Desinfectionsanstalt gelöhnt, unserer Verwaltung erwachsen indessen mancherlei Schwierigkeiten, vorzugsweise dadurch, dass wir zeitweise eine erhebliche Zahl der brauchbarsten Leute entbehren müssen. Werden auch in der Zwischenzeit Hülfsarbeiter zum Ersatz angenommen, so können diese bei Weitem nicht dasjenige leisten, wie jene, welche den Dienst besser kennen und darin geübt sind. Bei sehr kurzen Commandos zur Desinfectionsanstalt verlohnt es sich meist nicht, Stellvertretung einzustellen, dann haben die übrigen Arbeiter den Dienst der abcommandirten mit zu verrichten. Trotz aller dieser unvermeidlichen Schwierigkeiten für unsere Verwaltung müssen wir doch hervorheben, dass die Einrichtung unter Umständen für die Bevölkerung von grosser Bedeutung werden kann und dass es für alle Fälle ein grosser Vortheil ist, über eine namhafte Zahl zuverlässiger, sachverständiger Desinfecteure verfügen zu können.

*) Vergl. No. 16 Seite 270 dieses Jahrg. der Zeitsch. für Transp. u. Strassenbau. Die Red.

Die Strassenreinigung hat seit einigen Jahren auch die Verwaltung der an den öffentlichen Wasserläufen stationirten Rettungsgeräthschaften übernommen. Auch diese Sache erfordert in Wirklichkeit nicht unbedeutende Arbeitsleistungen und sonstige Mühewaltungen, welche allerdings im Gesammtbetriebe kaum so recht zum Vorschein kommen.

Zum Schlusse wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass die Ausführung des Alters- und Invalidenversorgungs-Gesetzes, der Kranken- und Unfallversicherung den gesammten Dienstbetrieb gegen früher ganz erheblich belasten.

Städtische Aufgaben.

Die Aufgaben und das Wesen des Städtebaues.*)

Von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien.

II.

Zu den vorstehenden Aufstellungen seien nun noch einige Bemerkungen gestattet:

Allgemeine Wasserversorgung.

Die Anlage einer allgemeinen Wasserversorgung ist eine der dringendsten Nothwendigkeiten in jedem geschlossenen Gemeinwesen, weil ihr Fehlen dem werthvollsten Besitz des Staates, dem Menschenmateriale, unermesslichen Schaden bringt. Die Versorgung der Stadt mit Wasser soll eine einheitliche sein, d. h. es soll nur einerlei Wasser zu allen Gebrauchszwecken und dieses in ausgiebigen Mengen, etwa 100—150 Liter per Kopf und Tag, geliefert werden. Eine allgemeine Wasserleitung bietet ausser den sanitären Vortheilen noch wesentliche Ersparnisse gegenüber der Versorgung durch Hausbrunnen und bringt bei reichlicher Anlage von Feuerwechseln und genügendem Druck im Rohrnetz eine erhebliche Verminderung der Feuersgefahr mit sich, welche ihrerseits wieder mässige Prämiensätze der Feuerversicherungsanstalten zur Folge hat und so wieder Ersparnisse erzielen lässt. Die allgemeine Wasserleitung ist aber auch ein integrirender Bestandtheil der Canalisation, unentbehrlich für eine ausgiebige Reinigung und Besprengung der Strassen, für die Herstellung einer leistungsfähigen Feuerwehr, zeitgemässer Badeanstalten, Gartenanlagen und vieler anderer Einrichtungen.

Allgemeine Canalisirung.

Für die Wahl der Canalisirungsart sind eine Menge von Umständen maassgebend. Zweifellos ist eine einheitliche Canalisirung jeder Gruben- oder Tonnenwirthschaft vorzuziehen. Letztere werden unzweckmässig, wenn die Wasserspülung der Aborte obligatorisch oder auch nur facultativ eingeführt ist.

Ein gut angelegtes Schwemmsystem mit reichlicher Wasserspülung wird allen sanitären Anforderungen entsprechen. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass andere Systeme minderwerthig seien. Ist eine Verwerthung der Abwässer und Abfallstoffe möglich, was wieder von äusseren Umständen abhängt, so ist eine solche vorzusehen, um den Dungwerth der Abgänge nicht zu verschleudern.

Die Einleitung der Abwässer und Abfallstoffe in wasserreiche Flüsse unterliegt in den seltensten Fällen einem Anstande. Jedenfalls aber muss die Einmündungsstelle einige Kilometer unterhalb der Ansiedelungen liegen.

*) In dem ersten Artikel dieses Aufsatzes sind aus Versehen einige Druckfehler stehen geblieben, die wir nachstehend richtig zu stellen uns erlauben. Die Red.

Seite 522 Spalte II Zeile 2 von oben lies „projectiren“ statt procediren.

Seite 522 Spalte II Zeile 35 von oben lies „Lohn“ statt Bahn.

Seite 522 Spalte II Zeile 26 von unten „nutzbringenden“ statt nutzbringendem.

Seite 523 Spalte I Zeile 3 von unten „Plastischer Schmuck“ statt classischer.

Seite 523 Spalte I Zeile 16 von unten „Trinkhäuschen“ statt Trunkhäuschen.

Seite 523 Spalte I Zeile 5 von unten „zuzuwenden“ statt gewinnen.

Auch bezüglich dieser Frage sind äussere Umstände maassgebend.

Abfuhr des Hausmülls.

Die Abfuhr des Hausmülls muss in möglichst unanstössiger Weise erfolgen. Staubentwickelungen sind hierbei auf das Peinlichste zu vermeiden. Die Abfuhr in geschlossenen, bei der Abfuhrsmanipulation nicht umzuleerenden Gefässen und nachherige sofortige Desinfection und Vernichtung würde dem Ideal nahe kommen. Eine Verwerthung des Hausmülles ist unter Umständen lohnend.

Befestigung der Strassenfahrbahn.

Ungepflasterte oder macadamisirte Strassen sind wegen der unvermeidlichen Staubentwicklung und wegen der schwierigen Reinigung zu vermeiden. Geräuschlose Pflaster sind Hartsteinpflastern vorzuziehen. Von den Hartsteinpflastern verdienen jene den Vorzug, deren Staub (durch Abschleifen im Gebrauch entstehend) frei ist von scharfen spitzen Crystalltheilen, weil diese die Respirationsorgane empfindlich reizen.

Ueber die Vor- und Nachtheile der gegenwärtig in den verschiedenen Städten gebräuchlichen Pflasterungsmittel sind die Ansichten ausserordentlich getheilt und stehen sich oft schroff gegenüber. Die Zahl der Befestigungsmittel selbst ist eine sehr bedeutende. Bestimmend für die Wahl sind häufig die Terrainverhältnisse der Stadt, beziehentlich die Neigungsverhältnisse der Strassen.

Unter allen Umständen muss dem fugenlosen Pflaster der erste Platz eingeräumt werden. Die Pflasterfugen erleichtern wesentlich die Verseuchung der Fahrbahnbettung und sind häufig die Hauptquellen der Staub- und Kothbildung.

Reinigung der Strassenfahrbahn.

Strassenfahrbahnen sollen täglich, womöglich Nachts, gründlich gereinigt und gewaschen werden. Die Nachreinigung bei Tage durch ständig im Dienste stehende Arbeiter ist bei Hauptstrassen nothwendig. Hierbei ist für nicht Anstoss erregende Deponirung des vorwiegend aus Pferdemist bestehenden Mülles zu sorgen. Jeder Reinigung hat eine Besprengung vorauszugehen um Staubentwickelung zu vermeiden. Kehrungen ohne Besprengung sind principiell zu verbieten, eventuell nur bei trockenem Frostwetter in den Nachtstunden zulässig.

Conservirung der Strassenfahrbahn.

Der Erhaltung der Strassenfahrbahn in tadellosem Zustande ist ein besonderes Augenmerk zuzuwenden und im Interesse der Reinlichkeit und der glatten Abwickelung des Verkehres dafür bestens vorzusorgen. Aus Verkehrsrücksichten ist jenem Pflaster der Vorzug zu geben, das die längste Benutzung ohne erhebliche Umlegungsarbeiten gestattet.

Abfuhr des Strassenkehrichts.

Erfolgt die Strassenreinigung bei Nacht, so hat die Abfuhr in den ersten Frühstunden zu erfolgen. Auch hier ist im Interesse des Anstandes und der Hygiene für geeignete Transportmittel vorzusehen. Entschieden unstatthaft ist die ab und zu beliebte Deponirung des Strassenmülles in Seitenstrassen, oder an anderen verkehrlosen Plätzen und die nachherige Abfuhr in offenen Truhen.

Entfernung und Vernichtung der Thierleichen.

Der Entfernung der Thierleichen, speciell der kleineren, muss eine äusserst weitgehende Aufmerksamkeit gewidmet werden. Unter allen Umständen muss verhindert werden, dass die überall gegenwärtige Strassenjugend sich dieser Cadaver zu ihren Spielen bemächtigt.

In den meisten Städten ist daher auch vorgesorgt, dass die Abtransportirung der Leichen sofort nach Verständigung der Strassenpolizei erfolgt.

Versorgung für kranke und arbeitsunfähige Mitbürger.

Wenn die Anlage von Krankenhäusern auch nicht allein der Gemeinde zur Last fallen kann, wenn auch nicht verlangt werden kann, dass die Kranken alle inmitten des städtischen Getriebes Unterkunft finden, so muss schon mit Rücksicht auf solche Kranke oder Verunglückte, deren Zustand einen längeren Transport als unzulässig erscheinen lässt, die Anlage von Krankenhäusern im Weichbilde der Stadt vorgesorgt werden, und Aufgabe des Städtebaues ist es, darauf abzielende Bestrebungen anderer Instanzen zu unterstützen und zu fördern.

Was aber die Errichtung von Versorgungshäusern betrifft, so muss es geradezu als eine Pflicht der Gemeinde-Verwaltung, als eine ernste Aufgabe des Städtebaues bezeichnet werden, an geeignetem Orte im Weichbilde der Stadt Raum zu schaffen. Es ist ganz einleuchtend, dass speciell alte Leute, die vielleicht ihr ganzes Leben am Orte ihrer Geburt (und meist nur solche haben Anspruch auf eine Versorgung) verbracht haben, mit allen Fasern ihres Herzens und mit einer Menge, wenn auch kleinlicher, Erinnerungen an ihre Vaterstadt hängen, nur mit schwerem Herzen sich anderwärts ansiedeln und die Versorgung dann als eine Last empfinden.

Vorsorge für die Aufbahrung, Beerdigung oder Verbrennung Verstorbener.

Eine aus sanitären Gründen zu empfehlende Einrichtung ist die Schaffung von öffentlichen Gebäuden, an welche die Leichen Verstorbener zur Aufbahrung übergeben werden und von welchen aus die Leichenbegängnisse stattfinden können. Es steht fest, dass diese Einrichtung von vielen Seiten als pietätlos bekämpft werden dürfte; allein die facultative Einführung würde die imperative vorbereiten und nach kurzer Zeit würde Niemand daran Anstand nehmen. Jedenfalls wäre eine solche Aufbahrungshalle eine würdigere Stätte, als unsere Leichenkammern oder die Wohnungen der ärmeren Classen. Bezüglich der Frage, ob Beerdigung oder Verbrennung die richtige Bestattungsweise sei, muss constatirt werden, dass für jede Bestattungsart Gründe in Hülle und Fülle geltend gemacht werden können. Aufgabe des Städtebaues ist es, in würdiger Weise für die Unterbringung der Leichen, beziehungsweise ihrer unverbrennlichen Reste, vorzusorgen.

Vorsorge für eine permanente Feuer- und Wasserwehr, sowie für Hülfeleistung bei Unglücksfällen jeder Art.

Die Grundlage einer leistungsfähigen Feuerwehr liegt in dem hinlänglichen Vorrath an Wasser. Sie ist also an dem Bestand einer einheitlichen, richtig projectirten Wasserleitung hervorragend interessirt. Da ihre Leitung und Organisation eine entschieden technische Aufgabe ist, reiht sich diese Institution naturgemäss in die Grundzüge des Städtebaues ein. Schaffung von passenden Unterkünften für die Feuerwehr und die anderen angezogenen Institute ist ebenfalls eine Aufgabe des Städtebaues.

Vorsorge für ausgiebige und zweckmässige Approvisionirung.

Für die Versorgung der Stadt mit Lebensmitteln jeder Art ist vor allem an die Anlage von Grossmärkten zu denken. Der Detailverkauf wickelt sich am besten in den Detailmarkthallen ab. Für Zwecke der Fleischausschrotung sind Schlachthäuser für Grossvieh und Stechvieh zu errichten und ist aus sanitären Gründen der Schlachthauszwang einzuführen. Der Schlachthauszwang und das Markthallenwesen erleichtert die Handhabung der Marktpolizei und ist daher von hohem hygienischen Werth.

Offene Märkte, wie sie dermalen noch üblich sind, sollten im Interesse Aller nach Thunlichkeit durch gedeckte, eventuell souterraine Markthallen ersetzt werden.

Bäder, Turnhallen, Fechthallen und Sportplätze.

Die Errichtung öffentlicher Bäder, speciell jene von Volksbädern, erweisen sich in grossen Städten als eine dringende Nothwendigkeit. Es ist wie bei allen vorher erwähnten Einrichtungen selbstredend nicht ausgeschlossen, dass dieselben durch die Privat-Speculation geschaffen werden.

Allein manche Einrichtungen werden der Gemeinde zur Herstellung verbleiben, denn diese kann aus öffentlichen Geldern im Interesse der Minderbemittelten Unternehmungen entriren, selbst wenn diese voraussichtlich nach kaufmännischen Begriffen unrentabel sind. Die Rentabilität lässt sich in solchen Fällen nicht ziffermässig aufstellen, liegt aber in der hohen hygienischen Bedeutung der Körperpflege.

Turnhallen und Fechthallen, sowie Sportplätze können unter Umständen active rentable Unternehmen darstellen. Aufgabe des Städtebaues ist die Herstellung derselben nach

Bedarf. Von den Sportplätzen sind jene für den Rennsport meist dem Rahmen der städtischen Thätigkeit entrückt. Eissport, Radfahrsport, Spiele im Freien etc. erfordern hingegen unverbaute Flächen und diese sind nach Thunlichkeit vorzusehen.

Gartenanlagen, Erholungs- und Belustigungsorte.

Gartenanlagen dienen nicht allein zur Erholung der Bewohner, sie sind auch ein hervorragender städtischer Schmuck. Ein Gleiches gilt von passend angeordneten Baumpflanzungen, Vorgärten bei öffentlichen und Privathäusern.

Erholungs- und Belustigungsorte im Weichbilde der Stadt sind, wenn Raum hierfür vorhanden, zu erhalten. Es wäre absurd, zu verlangen, dass Häuserblöcke rasirt werden sollten, um Platz für Vergnügungsorte zu schaffen. Allein fast überall finden sich aus früheren Jahren grosse Anwesen mit Garten und Parkanlagen, deren Parcellirung und Verbauung im öffentlichen Interesse seitens der die Agenden des Städtebaues führenden Stelle verhindert werden muss.

Einfluss auf die private Bauthätigkeit.

Der Einfluss der den Städtebau leitenden Centralstelle auf die private Bau-Thätigkeit ist dermalen meist nur ein den Rechtsanschauungen entspringender und besteht in der Handhabung der bestehenden Gesetze und Verordnungen. Erst in neuerer Zeit macht sich auch ein Einfluss seitens des Physikates der Feuerpolizei und des Gewerbeinspectorates geltend.

Keinerlei oder nur ein ganz unbedeutender Einfluss ist bezüglich der durch die private Bau-Thätigkeit beeinflussten künstlerischen Gestaltung der Strassen und Plätze geschaffen. Aeusserst schwierig erscheint es Mangels dieses Einflusses, Abwechselung und Leben, sowie architectonisch wirksame Einzelheiten in unsere Strassenbilder zu bringen.

Die Ueberbauung öffentlicher Strassen mit Schwibbogen oder eine andere Wandbildung sind gradezu verpönt und doch verdanken dieser Bauweise viele alte Plätze ihre künstlerisch vollendete Wirkung und ihr anheimelndes characteristisches Gepräge. Wir kommen anlässlich der künstlerischen Aufgaben des Städtebaues auf dieses Thema zurück.

Strassenbahnwesen.

Electrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung.

System Claret-Wuillemier.

(Hierzu 6 Figuren.)

In Lyon hatte man während der diesjährigen Ausstellung zur Bewältigung des Verkehrs eine electrische Strassenbahn mit unterirdischer Stromzuführung in Betrieb gesetzt, deren Leistungen nach den veröffentlichten Berichten zur allgemeinen Zufriedenheit ausgefallen sein sollen und welche wir im Nachstehenden nach einem Bericht von A. Moutier in „L'Electricien" kurz beschreiben wollen:

Das neue System, welches von Claret und Wuillemier entworfen wurde, lehnt sich an dasjenige von Ayrton und Perry Lineff u. A. an und besteht im Wesentlichen darin, dass die Bahnstrecke in einzelne Sectionen derart getheilt ist, dass kurze Stromkreise gebildet werden, welche nur in dem Moment geschlossen sind, in welchem der Wagen die betreffende Section passirt. Die Bahn, welche zweigleisig angelegt wurde, ist ca. $3_{,2}$ km lang und führt vom Centrum der Stadt bis zur Ausstellung. Die Stromerzeugeranlage liegt am Ausstellungsplatz und enthält einen Gasmotor von 100 PS, welcher mittels Transmission eine sechspolige Dynamo, System Thury, mit einer Spannung von 500 Volt antreibt. Das für den Motor erforderliche Gas wird an Ort und Stelle nach dem Verfahren von Pierre Lancauchez hergestellt. Das rollende Material umfasst 12 Motorwagen, von denen jeder bei voller Belastung mit 42 Passagieren und einschliesslich des Electromotors, System Thury — bei welchem die Bewegung vermittels doppelter Räderübersetzung auf die Wagenachse übertragen wird — ca. 180 Centner wiegt. Die Tourenzahl wird durch Vorschaltwiderstände geregelt. Die Schienen des Gleises, welches eine Spurweite von 1 m besitzt, liegen

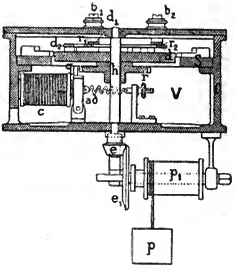


Fig. 1.

auf eichenen Querschwellen und sind in der üblichen Weise verlegt. In der Mitte zwischen denselben, und zwar in der Längsrichtung, sind in Zwischenräumen von etwa 3 m sogenannte Contactschienen von je $2_{,8}$ m Länge angebracht, welche unter sich und den eigentlichen Schienen vermittels eines Streifens auf einer Asphaltunterlage ruhenden Holzpflasters von ca. $0_{,22}$ m Breite isolirt sind, sodass ein Wagen bei einer Länge von $7_{,6}$ m gleichzeitig stets 2 Contactschienen berührt. Unter dem Gleise ist zunächst ein Canal von $0_{,065}$ qm angelegt, dessen Wände

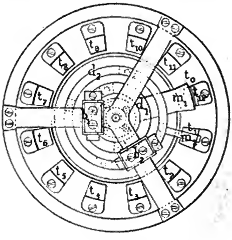


Fig. 2.

aus mit Oel imprägnirtem Fichtenholz bestehen und an der Aussenseite mit einer Theerschicht versehen sind. In diesen wasserdichten Canal ist die gut isolirte Arbeitsleitung verlegt, welche den Strom von den automatisch wirkenden sogenannten „Vertheilern" erhält, um ihn den vorher beschriebenen Contactschienen zuzuführen. Die Hauptleitung, welche an den einen Pol des Stromerzeugers angeschlossen ist, während der andere mit den Schienen in leitender Verbindung steht, führt den Strom nach den Vertheilern unter einer Spannung von 500 Volt und besteht aus einem eisenbandarmirten Bleicabel von 90 qmm Querschnitt. Dasselbe ist dem Schienenweg entlang $0_{,6}$ m tief in der Erde verlegt und beträgt die Isolirung 1000 Megohm per 1 km.

Die Vertheiler, welche in Zwischräumen von je 100 m zur Aufstellung kommen, sind, wie folgt, eingerichtet: Die horizontale Achse h trägt, Fig. 1, ein Zahnrad r, an welchem die von r isolirte Platte d angebracht ist. Auf letzterer sitzen zwei von einander isolirte Kupferringe d_1 und d_2.

Der Ring d_1 trägt einen horizontalen Arm m_1 (s. Fig. 2) und der Ring d_2 einen Arm m_2, sodass, wenn die Achse h sich dreht, diese beiden Arme in leitende Verbindung mit den auf dem unbeweglichen Ring S befestigten Contacten t_1, t_2 etc. kommen. Der Arm m_1 ist etwas breiter, als der Raum zwischen zwei Contacten, m_2 dagegen etwas schmaler. In Fig. 3 und 4 sehen wir, wie der Arm m_2 sich gegen

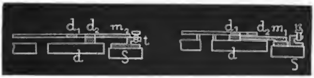


Fig 3 und 4.

den oberen Theil der Contacte t presst, während m_1 sich nur an den unteren Theil dieser Contacte anlegt. Jeder Contact bildet jedoch ein Ganzes, ausgenommen in dem Augenblick, in welchem die zwei Theile von einander isolirt sind, wie in Fig. 4 gezeigt wird. Von jedem Contact gehen Drähte nach der entsprechenden Sectionsleitung. Die Ringe d_1 und d_2 sind mit den Klemmen b_1 und b_2 verbunden, ferner b_1 mit der Hauptleitung und b_2 mit dem einen Ende der Electromagnetspule c, während das andere Ende zur Erde führt. Die Rotation der Arme m_1 und m_2 wird mit Hülfe eines Gewichtes p (oder eines Electromotors) bewirkt, welches die Bewegung vermittels der konischen

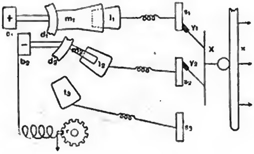


Fig. 5.

Räder e und e_1 auf die Welle h überträgt, deren Zahnrad r nur dann rotiren kann, wenn der Electromagnet die Armatur q loslässt.

Aus dem in Fig. 5 wiedergegebenen Schema ersehen wir den Stromverlauf durch eine Section, wobei X den in der Richtung von s_1 nach s_3 passirenden Wagen vorstellt. y_1 ist der Contact am Hintertheile des Wagens, welcher noch in leitender Verbindung mit der Contactschiene s_1 steht, während y_2 den Contact oder die Stromabnehmerbürste bedeutet, welcher im Vordertheil des Wagens schon

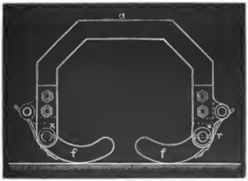


Fig. 6.

mit der nächsten Isolirschiene in Berührung steht. Der von der Dynamo kommende Strom geht in den Vertheiler durch die Klemme b_1, passirt den Kupferring d_1, dann den Arm m_1 nach dem Contact t_1, von dort nach der Contactschiene s_1, Contact y_1, Wagenmotor, Wagenräder x zurück nach dem Stromerzeuger. Ein Theil des Stromes findet aber seinen Weg zurück über Contact y_2, Contactschiene s_2, Contact t_2, Arm m_2, Kupferring d_2, Klemme b_2 nach dem Electromagnet c. Dieser letztere Strom veranlasst, dass der Electromagnet seine Armatur anzieht, dadurch wird aber das Zahnrad r losgelassen (s. Fig. 1), sodass das Gewicht p in Thätigkeit tritt, indem das Zahnrad um einen Zahn sich dreht, sodass jetzt m_1 mit t_2, m_2 mit t_3 etc. etc. Contact macht. Der Electromagnet wird so lange vom Strom durchflossen, bis y_2 in Contact mit s_3 kommt, dann wird er wieder stromlos, lässt seine Armatur los und dadurch wird das Zahnrad durch q wieder festgehalten. Dieser Vorgang wiederholt sich nun so oft, bis der Wagen bei der letzten, zu diesem Vertheiler gehörenden Contactschiene angelangt, welche mit dem ersten Contact des nächsten Vertheilers verbunden ist.

Es ist ersichtlich, dass diese hier beschriebene Einrichtung nur bei einem doppelten Gleise oder vielmehr für Wagen anwendbar ist, welche ausschliesslich in derselben Richtung laufen. Für den Fall, dass dieses System auch für Wagen verschiedener Fahrrichtung angewendet werden soll, sind noch besondere Einrichtungen getroffen, welche wir hier unberücksichtigt lassen wollen.

Fig. 6 stellt die Seitenansicht eines Contactes dar, wie er in Lyon benutzt wird. Er besteht aus 3 Paar Schuhen, welche im Vorder- und Hintertheil des Wagens angebracht sind. a ist ein permanenter Magnet, f—f sind gusseiserne Polschuhe, welche um x drehbar angeordnet sind, r—r bedeuten Federn, welche die Contactschuhe emporheben, wenn dieselben nicht durch die eisernen Contactschienen beim Passiren des Wagens angezogen werden.

Dieses System von Claret-Vuillemier ist jedenfalls sehr sinnreich und hat auch nach den veröffentlichten Berichten seine Brauchbarkeit in der Praxis bewiesen; jedoch müsste man erst Näheres über die Kosten der immerhin complicirten Anlage und der Unterhaltung erfahren, ehe sich ein abschliessendes Urtheil über die practische Verwendbarkeit fällen lässt.

Post-Päckerei und Güterverkehr auf Strassenbahnen.*)

I.

Der Character der im allgemeinen als Strassenbahnen bezeichneten Verkehrslinien ist nicht ein einheitlicher. Es giebt Strassenbahnen im eigentlichen Stadtgebiet und in Vorortbezirken, Strassenbahnen, welche Ausflugs- und Vergnügungszwecken dienen, welche Verbindungsstrecken sind u. s. w. Dann ist die Zugkraft verschieden und es giebt Strassenbahnen, die sich in der Betriebsweise den Dampfbahnen stark nähern. Die eine Bahn wird von einer andern Classe von Fahrgästen benutzt, als eine andere; verschieden ist die Betriebsweise u. s. w. Man kann hiernach auch keineswegs sagen, dass man von vornherein den Post-, Päckerei- und Güterverkehr von den Strassenbahnen, welcher Art sie seien, fern halten sollte, oder dass, wenn man ihn zulässt, für diese Verkehrsarten ein für allemal gültige Regeln aufgestellt werden könnten. Jede Strassenbahn will hier individuell behandelt sein. Es ist zu einer Zeit, wo sich die Electricität auch hier zu Lande den Weg für den Betrieb auf den Strassenbahnen mehr und mehr erobert, von hohem Interesse, zu erfahren, was in Bezug auf die gedachten Verkehrsarten in Nordamerika, einem Lande, wo die Electricität auf den Strassenbahnen bereits in hohem Grade heimisch ist, bislang geschehen ist. Auskunft hierüber giebt eine Abhandlung von Mc. Culloch, welche jetzt durch die amerikanische Fachpresse die Runde macht. Sie bildet den Inhalt eines bei der Jahresversammlung der amerikanischen Strassenbahn-Vereinigung — American Street Railway Association — in Atlanta gehaltenen Vortrags. Die Vereinigung tagte vom 17. bis 19. October dieses Jahres.

Um einen Ueberblick über die bezeichnete Angelegenheit zu gewinnen, wurden 978 Fragebogen an die Strassenbahngesellschaften verschickt. Von diesen kamen 413 beantwortet wieder. Aus diesen ergab sich Folgendes über

*) Wir lenken die Aufmerksamkeit unserer Leser auf diesen hochwichtigen Gegenstand, über welchen in der gesammten Fachpresse des Auslandes Besprechungen erschienen sind. Die Red.

die Anzahl der Bahnen und welche Verkehre die hier in Rede stehenden Art haben.

	Zahl der Bahnen mit		
	Post-verkehr.	Päckerei-verkehr.	Güterver-kehr.
Bahnen, welche überhaupt einen Sonderverkehr der in Rede stehenden Art haben . . .	62	35	55
Bahnen, die mit einer Packetfahrtgesellschaft oder mit der Regierung der Vereinigten Staaten Verträge geschlossen haben	58	8	—
Gesellschaften, welche Dampfgüterwagen auf ihren Strassenbahnlinien verkehren lassen.	—	—	6
Gesellschaften, welche für diesen Verkehr Sonderwagen in Betrieb haben	5	9	37
Gesellschaften, welche kleine Packete mit den Personenwagen gegen eine Vergütung befördern	—	31	—
Gesellschaften, welche eine derartige Beförderung in Aussicht genommen haben . .	10	7	12
Gesellschaften, welche die Vertheilung noch über ihre Stationen hinaus übernehmen .	—	2	2
Gesellschaften, welche gemischte Wagen — für Personen- und Päckereiverkehr — im Betrieb haben	—	8	—

Die vorstehende Zusammenstellung kann auf absolute Genauigkeit Anspruch nicht machen, da zu viele Bahnen den Fragebogen unbeantwortet liessen; es wird indess angenommen, dass diejenigen Bahnen, welche Sonderverkehre der bezeichneten Art haben, auch alle antworteten. Im übrigen sind unter den aufgezählten Bahnen nur solche, die den Päckerei- und Güterverkehr auch vollständig entwickelt haben. Das Mitführen von Packeten durch den Schaffner der Personenwagen ist nicht als Päckereiverkehr angesehen, sondern ausgeschieden worden. Aus einigen Staaten, so Pennsylvanien, Rhode-Island und Massachusetts, wurde berichtet, dass die Staatsgesetze diese Sonderverkehre nicht zulassen, und viele Bahnen führten aus, dass sie durch ihre Concession nur zur Beförderung von Personen ermächtigt seien.

Im Päckereiverkehr wurden durchschnittlich 20 oder 40 Pfg. für ein Packet erhoben, während der Gütertarif zwischen 18 und 45 Pfg. für 50 kg schwankt. Postsachen werden gewöhnlich auf Grund von Verträgen, die mit der Regierung direct abgeschlossen sind, oder von Unterverträgen mit Postunternehmern gefahren. Die Einnahmen aus der Postbeförderung wechseln mit der zu befördernden Menge, der Zahl der täglichen Fahrten und dem zurückgelegten Wege zwischen 400 und 4000 Mk. im Jahre.

1. Der Postverkehr.

Die mitgetheilte Zusammenstellung zeigt, dass die Bahnen sich der Bedeutung des Postverkehrs für ihre Linien wohl bewusst sind, denn 62 Bahnen befördern jetzt Postsachen, während 58 Verträge mit der Regierung abgeschlossen haben. Die meisten dieser Bahnen bedienen Vorstädte oder verbinden Städte; aber die Postbehörden, denen an schneller Vertheilung und Einsammlung liegt, treffen auch mit den grossen städtischen Strassenbahnunternehmungen Vereinbarungen, betreffend die Beförderung zwischen den Haupt- und Nebenpostämtern und die Vertheilung und Ansammlung im ganzen Weichbilde.

Die verschiedenen örtlichen Postbehörden haben verschiedene Wege für die Nutzbarmachung der Strassenbahnen zu Postzwecken in Vorschlag gebracht. In einer grossen westlichen Stadt, in der alle Strassenbahnen in der Hand einer einzigen Gesellschaft sind, wurde vorgeschlagen, einen Wagen jeder Strecke mit einem Behältniss für Postsachen auszustatten. Zu bestimmten Zeiten sollten die Postbeamten an der ganzen Strecke auf den Wagen warten und demselben alle von ihnen eingesammelten Postsachen überantworten, die am Hauptpostamt wieder herausgenommen werden sollten. Dieser Vorschlag wurde aber in Washington nicht gebilligt und infolge dessen von den örtlichen Behörden aufgegeben. Ein derartiges Verfahren würde die Einsammlung der Postsachen in hohem Grade beschleunigen, aber der schwache Punkt scheint zu sein, dass für die Vertheilung keine Vorsorge getroffen ist.

Die einzig richtige Art, einen grossen Postverkehr zu bewältigen, d. h. die Einsammlung und Vertheilung an der ganzen Linie in solcher Weise zu bewirken, dass sowohl die Interessenten der Bahn, als auch die Postbehörden zufrieden gestellt werden, scheint in der Einstellung eines von einem Eisenbahnpostbeamten begleiteten besonderen Postwagens zu liegen. Diese Art der Postbeförderung ist in St. Louis, Brooklyn und in mehreren anderen Städten in Anwendung und befriedigt dem Vernehmen nach in hohem Grade sowohl die Bahn- als auch die Postverwaltung. Die Post wird schnell und pünktlich besorgt; der Dienst ist regelmässig und zuverlässig; grosse und kleine Mengen von Postsachen werden gleich leicht bewältigt und den Adjacenten wird es ausserordentlich bequem gemacht, ohne dass jedoch für den Personenverkehr irgend welche Nachtheile oder Behinderungen entständen.

Als Beispiel eines solchen Postbetriebes soll der eines Postwagens beschrieben werden, der seit einiger Zeit in St. Louis im Verkehr ist. Die St. Louis and Suburban Railway hat ihren Anfang im Geschäftsviertel der Stadt und ist durch die Wohnviertel und die vorstädtischen Ansiedelungen der Stadt Florrissant, 25 km von der Mitte der Stadt entfernt, geführt. Nach Ueberschreiten der Stadtgrenze folgt die Bahn dem Florrissant-Thale, welches dicht mit Vergnügungsorten, Landclubs, Sommerwohnungen und Vorstadtvillen übersät ist. Der im Innern der Stadt liegende Theil der Bahn wurde früher mit einem Cabel betrieben, der in der Vorstadt gelegene Abschnitt war eine schmalspurige Dampfbahn; heute wird die ganze Bahn electrisch betrieben. Der Postwagen fährt dreimal im Tage, einmal bis nach Florrissant durch und einmal nur bis zur Stadtgrenze. Die Bahngesellschaft stellt einen Schaffner und einen Wagenführer, während die Post ihre Schaffner selbst stellt. Der lediglich für die Zwecke der Post gebaute Wagen hat seine eigenen Motoren und ist mit den nöthigen Pulten, Fächern, Gestellen für Postsäcke u. s. w. ausgerüstet. Zu bestimmter Zeit fährt der Wagen am Postamt vor und nimmt die Postsäcke von einem dort haltenden Gefährt in Empfang. Der Postschaffner empfängt für jede ausserhalb der Weichbildgrenze gelegene Station und für jeden an der Bahnlinie stehenden Briefträger einen mit seiner Nummer bezeichneten Sack. Auch empfängt er alle Postsachen, die zu spät eingeliefert worden sind, um sortirt zu werden; dieselben werden auf dem Wege bis zur ersten Station den richtigen Säcken zugetheilt, genau wie bei den gewöhnlichen Eisenbahnpostwagen. In einer Entfernung von etwa $2^1/_2$ km vom Postgebäude wird zum ersten Mal angehalten. Hier erwarten 6 Briefträger den Wagen und jeder erhält von dem Postschaffner den mit seiner Nummer bezeichneten Beutel. Weiter wird in Entfernungen von 3, 4, 5 und $6^1/_2$ km vom Postgebäude angehalten. Die aus den Vorstädten eingesammelten Postsachen werden dem Postschaffner von den Briefträgern abgeliefert und von diesem den richtigen Säcken zugetheilt. Nach Ueberschreiten der Stadtgrenze werden die Postsäcke an jedem Haltepunkte genau so ausgetauscht, wie bei einer Dampfbahn. Auf dem Rückwege wird ebenso verfahren, bis die Stadtgrenze erreicht ist. Innerhalb der Stadt hat die Post an den Haupt-Strassenecken neben der Strassenbahn Briefkasten angebracht. Jeder Briefträger trägt die in seinem Bezirk gesammelten Postsachen zu dem nächsten, an der Bahn befindlichen Briefkasten. Der Wagen hält an jedem derselben, der Schaffner nimmt die Postsachen heraus und sortirt sie auf dem Wege bis zum nächsten Briefkasten. Die abgestempelten und sortirten Briefe werden am Hauptpostamt versandtbereit in Bündel verschnürt, abgegeben. Der Postwagen hat nicht anzuhalten, um Fahrgäste aufzunehmen und kann daher den Personenwagen bequem aus dem Wege bleiben. Der Wagen bedient auch einen kleinen Güterverkehr. Lebensmittel, leichte Möbel, Milch, Kaffee u. s. w. werden befördert und die Gebühren werden vom Schaffner erhoben. Der Postdienst ist vor drei Jahren eingerichtet worden und beständig wird er verbessert.

Hierzu eine Beilage.

Abgesehen von den Vortheilen, welche den Landbewohnern durch den Postdienst zu Gute kommen, bildet dieser auch eine Einnahmequelle für die Bahn selbst.

Secundär- und Tertiärbahnwesen.

Zweig- und Hauptbahnen.

Von Ingenieur Alfred Birk.

II. (Schluss.)

Im unmittelbaren Gegensatze zu Considère behauptet Colson, dass die Zweiglinien vorwiegend der Verbindung der an ihnen liegenden Stationsorte mit den benachbarten Städten dienen, aber auf den Fernverkehr, welcher den Hauptbahnen zu Gute käme, nur einen geringen Einfluss ausüben. Den statistischen Untersuchungen Considère's legt er keinen entscheidenden Werth bei, weil nach seiner Anschauung hierbei den speciellen Umständen, die sich in den einzelnen Beispielen für den Fernverkehr besonders günstig erweisen, nicht genügend Rechnung getragen worden sei. Considère ist diesem Einwande in seiner zweiten Abhandlung dadurch wirksam begegnet, dass er als Studienobjecte mehrere Zweigbahnen wählte, bei denen jener Vorwurf erwiesenermaassen nicht zutrifft; dennoch gelangte er zu denselben günstigen Ergebnissen. Colson begründet seinen negirenden Standpunkt mit folgenden Darlegungen: Auf weitere Entfernungen werden nur solche Güter befördert, die überhaupt höhere Transportkosten vertragen; für diese Güter erscheint die Ersparniss an Frachtkosten in Folge der Anlage einer Zweigbahn nicht von so grosser Bedeutung, dass der Verkehr hierdurch gesteigert würde; der neue Verkehr, den die Zweiglinie in's Leben ruft, wird nur Güter umfassen, die nicht auf grosse Entfernungen gehen, also Güter von minderem Werthe; sie werden nicht weit über die Anschlussstation hinauslaufen. Aehnlich gestalten sich die Verhältnisse beim Personenverkehre. Der Vortheil, welcher aus der Benutzung der Zweigbahn gegenüber dem Strassenfuhrwerke resultirt, ist bei weiteren Reisen weder hinsichtlich der Kosten, noch der Zeit so bedeutend, dass er auf deren Zahl von Einfluss werden könnte. Die Zweigbahnen bieten also nach Colson's Anschauung eine viel zu geringe Ersparniss an Transport-, bezw. Reisekosten, als dass sie den Verkehr der Hauptbahnen in nennenswerther Weise zu heben vermöchten. Diesen Argumenten gegenüber weist nun Considère — und wir glauben nicht mit Unrecht — auf die Thatsache hin, dass anerkanntermaassen der Fernverkehr mit der Nähe der Bahnhöfe zu den Ortschaften wächst und dass mithin die Zweiglinien, welche die an ihnen liegenden Ortschaften der Hauptbahn wesentlich näher rücken, auch den Fernverkehr beleben müssen; er weist ferner auf den besonders wichtigen Umstand hin, dass durch die Nähe einer Eisenbahn und durch die Erleichterung des Verkehres mit den benachbarten Städten in Folge Anlage der Zweigbahn der Horizont der Landbevölkerung erweitert und die Zone, innerhalb welcher sich ihr Handel abwickelt, vergrössert wird und dass auf solche Weise all-

mälich aus den kürzeren „Localbahnfahrten“ ein ganz ansehnlicher Fernverkehr herauswachse.

Jedenfalls geht Colson mit der absoluten Negirung des Nutzens der Zweigbahnen für den Fernverkehr, bezw. für den Verkehr auf den Hauptbahnen, zu weit. Von einer plötzlichen bedeutenden Steigerung des Verkehres kann allerdings keine Rede sein; aber allmälich wird doch auch selbst von einer in dieser Beziehung vielleicht etwas indolenten Bevölkerung der Vortheil der neu geschaffenen Verhältnisse erkannt und ausgenutzt werden; successive wird sie sich von dem Ueberlieferten und Gewohnten frei machen und über die Grenzen ihres bisherigen Schaffens und Wirkens hinausstreben. Einen absolut und allgemein gültigen Werth besitzen die von Considère entwickelten Verhältnisszahlen allerdings nicht; in erster Linie können sie überhaupt nur für Localbahnen in Frankreich in Betracht kommen, weil sie eben in der französischen Eisenbahn-Statistik wurzeln; für österreichische Verhältnisse dürften sie ohne entsprechende Modification nicht angewendet werden. Aber die Methode, nach der sie Considère ermittelt, verdient volle Beachtung und kann zur Erlangung passender Werthe dienen; freilich stehen die hierzu erforderlichen statistischen Daten bisher nur den einzelnen Bahnverwaltungen selbst in dem erforderlichen Umfange zu Gebote.

Considère führt zur Begründung seines obenerwähnten Ausspruches über die Bauwürdigkeit der Zweigbahnen auch den Umstand an, dass diese Linien sehr bedeutende indirecte Vortheile bieten, welche aus der Anregung, Unterstützung und Förderung hervorgehen, die sie der Landwirthschaft, der Industrie und dem Handel gewähren. Auch in dieser Beziehung ist Colson anderer Ansicht; er leugnet zwar nicht, dass Zweigbahnen, wie überhaupt alle Eisenbahnen tiefgehende Umwälzungen in allen bestehenden Verhältnissen erzeugen; aber er sieht hierin nur eine Verschiebung der Capitalien, nicht aber einen reellen Vortheil; die Eisenbahn bietet nach ihm nur die günstige Gelegenheit zu derartigen Umgestaltungen, sie erscheint jedoch nicht als die Vorbedingung für dieselben. In einer kleinen, in „Génie civil“ veröffentlichten Abhandlung liefert Ingenieur Heude durch ein einfaches Beispiel einen sehr bezeichnenden Beitrag zu dieser Frage. Heude hat mit dem höchst bescheidenen Aufwande von 20 000 Frcs. pro Kilometer eine Tramway zwischen Pithiviers und Toury — zwei Stationen der Orléansbahn — erbaut. Dieselbe durchzieht auf die Länge von 31 km ausschliesslich Ackerland. Der Verkehr vor ihrer Eröffnung war sehr schwach. Seit einem Jahre steht die Bahn im Betrieb und befördert in der Woche — abgesehen von Märkten und besonderen Festen — durchschnittlich 600 Personen. Von diesen Passagieren reisen viele über Toury nach Etampes und Orléans, sowie über Pithiviers nach Malesherbes und Orléans, obwohl es nach diesen Stationen der Hauptbahn noch keine directen Billets giebt. Heude ist überzeugt, dass Considère's Berechnung der mittleren Reiselänge (11 km auf der Zweigbahn, 19 km auf der Hauptbahn) hier vollständig zutrifft. Hinsichtlich des Güterverkehres ist die Sachlage etwas anders gestaltet. Derselbe umfasst überhaupt nur den Transport von Zuckerrüben in die Zuckerfabrik nach Toury; diese Güter gehen über die Anschlussstation nicht hinaus, solange die Production an Rüben deren Bedarf in Toury nicht übersteigt. Nun beginnt aber die Production zu wachsen, und zwar lediglich in Folge der Anlage der Tramway. Früher wurden die Rüben nur bis auf eine Entfernung von 11 km von Toury cultivirt; die Transportkosten auf der Landstrasse betrugen $3_{,75}$ Frcs., bezw. $2_{,50}$ Frcs. pro Tonne für die Entfernung von 11, resp. 8 km; die Tramway hat einen Frachtsatz von $2_{,00}$, bezw. $1_{,45}$ Frcs. Die Rüben können daher auch auf weitere Distanzen befördert werden, ohne dass ihr Preis in Toury den früher gezahlten Preis übersteigt; man pflanzt sie daher jetzt schon auf 15 bis 16 km Entfernung von Toury. In diesem Falle hatte die Localbahn nicht bloss die Gelegenheit geboten, sie war Voraussetzung für die Ausbreitung des Anbaues der Zuckerrübe; man kann hier auch nicht von einer blossen Verschiebung des Capitals sprechen, sondern unbesorgt von einer Vermehrung desselben, denn die Grundbesitzer würden die Zuckerrüben nicht anbauen, wenn ihnen nicht directe Vortheile aus der neuen Cultur erwachsen würden. Die Zuckerfabrik in Toury wird vergrössert, sie schafft neue Maschinen an, vermehrt die Zahl ihrer Arbeiter, sie er-

weitert ihr Absatzgebiet und vervielfacht ihre Sendungen, ja es ist zu vermuthen, dass die Zuckerrübe selbst über Toury hinaus verfrachtet wird — und so steigert sich allmälich auch der Verkehr der Hauptbahn.

Es werden sich ähnliche bezeichnende Beispiele auch anderwärts zur Genüge finden; wer Gelegenheit hatte, in solche Verhältnisse Einblick zu gewinnen, wird dies bestätigen. Die Ausbeutung von Kohlen- und Torflagern, die Eröffnungen von Steinbrüchen, die Verwerthung der Wasserkräfte u. s. w. werden in vielen Fällen erst durch die Anlage von Localbahnen möglich. Im Hinblicke hierauf und auf den Nutzen, welchen die Zweigbahnen zumeist den Hauptbahnen gewähren, darf Considère wohl mit Recht behaupten, dass die Localbahnen, welche zweckentsprechend und öconomisch erbaut werden, durchschnittlich für ein Land ebenso nutzbringend sind, wie die Gesammtheit der bestehenden Hauptbahnen und dass sonach die Frage der Verzinsung des Anlage-Capitales nicht in jedem Falle allein maassgebend sein darf. Ob nun den Hauptbahnen oder den Interessenten der Localbahn oder Beiden gemeinsam aus dem Bau und Betriebe der Bahn ein derartiger indirecter Nutzen erwächst, dass der eine oder andere Theil oder selbst beide Theile von einer directen Verzinsung des Anlage-Capitales — soweit sie zu demselben beigetragen — durch die eigenen Einnahmen der Localbahn absehen können, das bleibt, wie Considère's Erörterungen selbst und weit schärfer noch Heude's einfaches Beispiel beweisen, von den besonderen Verhältnissen in jedem einzelnen Falle abhängig. Aus diesem Grunde aber wäre es nicht gerecht und billig, den Hauptbahnen ganz allgemein durch das Gesetz Verpflichtungen und mit ihnen Lasten aufzubürden, deren Deckung doch nicht gleichfalls ganz allgemein sicher und gewiss erscheint. Dagegen dürfte es zu keinem Einwande herausfordern, wenn das Gesetz der Regierung die Befugniss ertheilt, ihren Einfluss auf die Grösse der Unterstützung, welche die Hauptbahnen den Zweigbahnen bei deren Anlage gewähren sollen, entsprechend den besonderen Umständen in jedem Einzelfalle, bis zu einer gewissen maximalen Grenze geltend zu machen, bezw. das letzte und entscheidende Wort in dieser Frage zu sprechen.

Uebrigens werden seitens des k. k. Handelsministeriums — wie es aus einem, an den Verband der österreichischen Localbahnen ergangenen Erlass zu entnehmen ist — gegenwärtig eingehende Erhebungen gepflogen, um in den Besitz von concreten Daten zu gelangen, welche über die finanziellen Vortheile der Localbahnen für den Staatsschatz und über den Einfluss derselben auf den Verkehr und die Betriebseinnahmen der Anschlussbahnen Auskunft geben.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Unterirdische Stromzuführung für electr Strassenbahnen in Hamburg. Bekanntlich hat die Firma Siemens & Halske in Berlin das Ausführungsrecht für die unterirdische Stromzuführung eines Hamburger Ingenieurs erworben. Da nunmehr im „Reichsanzeiger" die Patentanmeldung des Herrn Eduard Lachmann (D. R.-P. No. 8662 Cl. 20) veröffentlicht ist, so theilt der „Hamb. Correspondent" mit, dass die sogenannte Canalschiene im Principe neu ist, indem zum ersten Male sogenannte Luftpolster zur Isolirung benutzt werden. Die Canalschiene in der auch jetzt schon üblichen Höhe von 200 mm ist ⌈⌉ förmig ausgeführt. In der nach oben zu luftdicht schliessenden ⌈⌉ förmigen Abtheilung sind Querwände angebracht. Der in jener Abtheilung liegende blanke Kupferdraht ist, da das Strassenwasser in diese Abtheilungen nicht eindringen kann, gegen dasselbe geschützt. Auf der von der Firma Siemens & Halske erbauten Probestrecke soll sich dieses Princip bewährt haben. Von der Canalschiene aus sind keine Sielabflüsse erforder-

lich, sondern das Wasser kann über das Strassenniveau hinweg wie bisher abfliessen, d. h. die Stromzuleitung functionirt vollkommen unter Wasser. Siemens & Halske werden nunmehr eine Musterstrecke anlegen, welche genau so ausgeführt wird, wie sie zum Betriebe in den Strassen dienen soll. Diese Musterstrecke soll so zeitig fertig gestellt werden, dass die Proben noch Anfangs dieses Winters bei Schnee- und Eiswetter ausgeführt werden können, sodass die Firma bereits im Laufe des Winters in der Lage sein wird, genaue Offerten für das neue System abzugeben. Die Kosten der unterirdischen Stromzuführung würden angesichts der Einfachheit nicht höher sein, wie die des jetzigen oberirdischen Trolley-Systems, wahrscheinlich sogar niedriger. Das Resultat ist mit Spannung zu erwarten.

Zittau. Die Frage der Errichtung einer electrischen Strassenbahn ist in Anregung gebracht worden. Die Firma G. Osthoff in Berlin S.W., Hornstr., hat bei dem Stadtrath angefragt, ob Aussicht vorhanden sei, dass ihr die Anlage und der Betrieb einer electrischen Strassenbahn in Zittau gestattet werde. Diese Anfrage ist im günstigem Sinne beantwortet worden; der Antragstellerin sind die nöthigen Unterlagen zur Verfügung gestellt und sieht man hierauf bezüglichen Vorschlägen entgegen.

Um electrische Bahnen in Barmen-Elberfeld einzurichten, hat sich ein grosser Wettbewerb erhoben Die Stadt Barmen selbst hat das Berliner Haus Siemens & Halske damit beauftragt, eine electrische Trambahnlinie nach Wichlinghausen auszuführen; das Haus will eine Aquaductbahn errichten. Die Stadt Elberfeld hat die Berliner Electricitätsgesellschaft „Union" damit beauftragt, eine neue electrische Linie, die Nord-Südlinie, zu bauen. Neben diesen neuen Linien sollen die bestehenden, einer belgischen Gesellschaft gehörigen Pferdebahnlinien mit electrischem Betriebe ausgestattet werden. Die Electricitätsgesellschaft „Union" will gegen eine Verlängerung der Concession diese Linien übernehmen und electrisch betreiben. Zwei Concurrenten bewerben sich um die Concession, um eine Concurrenzbahn längs des Laufes der Wupper erbauen zu dürfen. Auf die Entscheidung der Stadtbehörden ist man sehr gespannt.

Waldeisenbahn im Württembergischen Schönbuch. Nach dem „Württemb. Staatsanz." besteht in dem genannten Forst, welcher sich in der Nähe von Stuttgart befindet, seit dem Winter 1891/92 eine Waldeisenbahn im Revier Einsiedel. Bei Beginn des Winters werden die eisernen Schienen von dem nächstgelegenen Punkte an der Waldstrasse bis zum jeweiligen Schlag gelegt, im Frühjahr nach dem Gebrauch an dem genannten Punkt im Freien aufgebeugt, den Sommer und Herbst über dort belassen, bei Beginn des nächsten Winters von da an einen anderen Punkt einer Waldstrasse, der dem neuen Schlag zunächst liegt, geführt, und von dort aus beginnt die Schienenlage von neuem. Das Anrücken des Holzes an die Waldstrasse auf der Bahn wird veraccordirt und stellt sich auf 24—40 Pf. für 1 cbm, während der Mehrerlös aus dem an die Strasse angerückten Brennholz auf 2 Mk. für 1 cbm geschätzt wird. Hierzu kommt der weitere Vortheil, dass die Waldwege und die Waldungen selbst geschont werden, sowie für das holzkaufende Publicum die Annehmlichkeit, dass die Zugthiere geschont werden und an allen, nicht blos an trockenen Tagen, zur Abfuhr benutzt werden können. Man rechnet, dass sich diese Bahn in ein paar Jahren abbezahlt hat. Auf Grund dieser rentablen Ergebnisse soll auch in dem benachbarten, mehr bergigen Revier Bebenhausen der Versuch mit einer Waldeisenbahn im nächsten Winter gemacht werden. Im Revier Einsiedel haben die bisherigen günstigen Erfahrungen dazu ermuthigt, in diesem Jahre die bisherige Schienenlänge von 1 600 m (die Spurweite selbst ist 60 cm) durch Anschaffung weiterer Schienen mit etwa 800 m Länge auszudehnen, sodass die jährlich im Revier an-

fallenden 5 000 Festmeter Stamm- und Brennholz fortan in den beiden Schlägen sämmtlich mit der Bahn an die Abfuhrstrasse gerückt werden können. Die bisher vorhandenen drei Wagen, die bei einer Länge von 4 m und einem Gewicht von 800 kg bis zu 4 cbm fassten, werden *um* zwei kleinere, 2 m lange vermehrt, die 2 cbm fassen und bei einem Gewicht von 300 kg auf ebenem Boden leicht von einer Person geschoben werden können. Für den Holztransport auf der Waldeisenbahn haben die Accordanten zur Fortbewegung dieser Bahnwagen höchstens zwei, meistens aber nur 1 Pferd benutzt, da die Steigung 9% nicht übersteigt. Zum Transport von Langholz wurde die Bahn bisher noch nicht benutzt, obschon dies wohl thunlich wäre; probeweise wurde im ersten Winter ein Eichenstamm von 5 Festmeter bei 8% Steigung von zwei Pferden ohne Beschwerde abgeführt.

Die Unterlassung von Langholz-Transporten wird zunächst dem Umstande zugeschrieben, dass eine Einigung der Holzkäufer über die Benotzung der Bahn nicht zustande gekommen ist.

Oesterreich-Ungarn.

Wien. Der bei der Stadtverordnetenversammlung eingereichte Antrag, die Herstellung einer electrischen Luftleitung durch die Gusenleitnerstrasse im Bezirke Hietzing von der Accumulatoren-Actiengesellschaft in Baumgarten bis zu einem der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft gehörigen Objecte an der Hütteldorferstrasse zu bewilligen, wurde angenommen. Diese Leitung wird anlässlich der Inbetriebsetzung zweier Accumulatorenwagen auf der Strecke Mariahilfer Linie—Breitensee—Hütteldorf benöthigt.

Neue electrische Bahnen in Budapest. Die Budapester Strassenbahngesellschaft hat beschlossen, ihr ganzes Netz von Pferdebahnen auf electrischen Betrieb einzurichten. Bei Linien der inneren Stadt soll die unterirdische Stromführung nach dem System Anwendung finden, welches Siemens & Halske bei der in Budapest seit fünf Jahren in Betrieb stehenden electrischen Stadtbahn eingeführt haben, während die Linien nach den Vororten Neupest, Auwinkel, Altofen mit oberirdischer Stromzuführung versehen werden sollen. Die Pferdbahngesellschaft hat heute 46 km und 350 Wagen im Betriebe. Die Umwandlung in electrischen Betrieb soll soweit wie möglich im Laufe des kommenden Jahres, jedenfalls aber bis zum Sommer 1896 stattfinden. Die sämmtlichen Einrichtungen werden derart getroffen, dass der Wagenübergang von den Linien der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft auf diejenigen der electrischen Stadtbahngesellschaft ohne weiteres erfolgen kann. Die Ausführung wurde der Firma Siemens & Halske übertragen. Der Betrieb erfolgt aus einer besonderen Krafterzeugungsstätte, welche zunächst auf fünf Maschinen zu je 300 Pferdestärken bemessen wird. Den Bau der electrischen Untergrundbahn (Tunnelbahn) in Budapest, welche durch die Firma Siemens & Halske vom Stadtwäldchen unter der Andrassystrasse durch die innere Stadt nach dem Donauquai ausgeführt wird, hofft man bis zum Herbst des nächsten Jahres zu vollenden. Die Untergrundbahn, welche im Gegensatz zur Londoner electrischen Tunnelbahn unmittelbar unter dem Pflaster ausgeführt wird, dürfte für die im Jahre 1896 in Budapest stattfindende Milleniumsausstellung hauptsächlich einen Gegenstand der Anziehung bilden und in anderen Grossstädten sehr bald Nachahmung finden.

Russland.

Nishnij-Nowgorod. Zum Bau der electrischen Eisenbahn vom Ausstellungsplatz zum Bahnhof der Moskau-Nishnigoroder Eisenbahn und zum Jahrmarkt ist mitzutheilen, dass der Moskauer Bauunternehmer F. A. Gerle dem Director des Departements für Handel und Manufacturen den Vorschlag gemacht hat, diese Bahn ohne Kronsubsidien auf eigene Kosten zu bauen.

Entscheidungen.

Der bei der Grossen Berliner Omnibus-Gesellschaft beschäftigte Kutscher Voss ist Ende September ohne Kündigung entlassen worden und hat deshalb gegen die Gesellschaft eine Klage auf 14tägige Lohnentschädigung angestrengt. In der Verhandlung legte der Director Friedmann zunächst einen von Voss unterzeichneten Contract vor. Darnach ist die Gesellschaft berechtigt, den Kläger täglich ohne Angabe eines Grundes zu entlassen, der Kutscher aber verpflichtet, eine Woche vor

seinem Austritt zu kündigen. Im Uebrigen wurde noch vom Director geltend gemacht, dass sich der Kläger wiederholt gegen die polizeilichen Bestimmungen und gegen die Anordnungen seiner Vorgesetzten vergangen habe. Der Kläger sei im Dienst bummlig und unpünktlich gewesen, einmal sei er sogar auf dem Bock schlafend vorgefunden worden. Ausserdem habe der Kläger auch schriftlich bestätigt, dass er an die Gesellschaft keine Lohnforderung mehr habe. Der Kläger erwiderte, dass sich diese Quittung nur auf den rückständigen Lohn beziehe. Wenn er nach 18stündiger Dienstzeit von Morgens $5^1/_2$ Uhr bis Nachts $11^1/_2$ Uhr sich am andern Tage um 2—3 Minuten verspätet habe, seien ihm hierfür jedesmal 1 M. von seinem Gehalt abgezogen worden, womit die im Monat ein- bis zweimal vorgekommenen Unpünktlichkeiten genügend gesühnt seien. Das Gewerbegericht unter Vorsitz des Assessors Blankenstein verurtheilte die Gesellschaft nach dem Klageantrage zur Zahlung einer Entschädigung von 39,25 M. Was zunächst den Contract anlange, so sei er nichtig, da die Kündigungsfrist entgegen der Bestimmung des § 122 der Gewerbeordnung für den Arbeitgeber und Arbeiter ungleich sei. Ferner habe das Gewerbegericht dem Kläger geglaubt, dass er die Quittung nur in der Voraussetzung unterschrieben habe, dass sich diese nur auf den bereits verdienten Lohn beziehe. Im Uebrigen habe das Gericht keine Veranlassung gehabt, die Richtigkeit der von der Beklagten über die Führung des Klägers vorgebrachten Behauptungen zu prüfen, da, selbst wenn sie bewiesen würden, damit noch kein gesetzlicher Entlassungsgrund gegeben sei. Erwähnt sei noch, dass die gesetzwidrigen Contractsformulare von der Packetfahrtgesellschaft herrühren, welche bekanntlich vor circa 2 Jahren ihre sämmtlichen Omnibusse an die „Grosse Berliner Omnibus-Gesellschaft“ abgegeben hat.

Ist bei der Canalisation eines Ortes durch Polizeiverordnung jedem Eigenthümer eines bebauten Grundstücks die Verpflichtung auferlegt, die sämmtlichen Abwässer dieses seines Grundstücks gleichzeitig dem Strassencanal zuzuführen und zu dem Zwecke die erforderlichen Anlagen herzustellen, so trifft nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, IV. Senats, vom 19. December 1893 (IV. 1356) diese Anschlusspflicht jeden Eigenthümer, auch wenn er nach einem servitutarischen Rechte seine Abwässer nach dem bebauten Nachbargrundstück ableiten darf. Dagegen kann der Nachbar, der durch das Servitut belastet ist, nicht angehalten werden, jene auf seinem Grundstück sich ansammelnden Abwässer des Nachbars in den Canal abzuleiten und die dazu erforderlichen Anlagen herzustellen.

Die in Folge einer Bezirksveränderung einer Gemeinde einverleibten Grundstücke und deren Besitzer treten nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, I. Senats, vom 26. Juni 1894 (I. 725) in die öffentlichen Rechte und Pflichten der Gemeinde, welcher sie nunmehr angehören, ohne weiteres ein; insbesondere finden die vor der Eingemeindung erlassenen Polizeiverordnungen ohne weiteres Anwendung auf die neu einverleibten Bezirkstheile und deren Bewohner.

Jede Gemeinde ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, I. Senats, vom 8. Mai 1894 (I. 508), verpflichtet, für solche Personen, die nicht einer der im § 4 Absatz 1 des Krankenversicherungsgesetzes erwähnten Krankencassen angehören, eine besondere Gemeinde-Krankencasse zu errichten, in welche die Beiträge der Beitragspflichtigen fliessen und aus welcher die Krankenunterstützungen zu zahlen sind. Der Gemeinde-Vorsteher hat, sobald er von dem Vorhandensein versicherungspflichtiger Personen Kenntniss erlangt, für diese Einrichtung Sorge zu tragen und im Falle die betreffenden Arbeiter eine Anmeldung der versicherungspflichtigen Personen unterlassen, diese Anmeldung durch die gesetzlichen Strafmittel (§ 81 des Krankenversicherungsgesetzes) zu erzwingen und ebenso hat die Aufsichtsbehörde dafür Sorge zu tragen, dass der Gemeinde-Vorsteher seiner Verpflichtung zur Einrichtung einer Gemeinde-Krankencasse nachkomme.

Sprechsaal.

In der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“ No. 28 vom 1. October 1894 ist auf Seite 467 ein Artikel über das **Holzstöckelpflaster** in der Spiegelgasse in **Wien** enthalten, welcher im Interesse der richtigen Beurtheilung dieser Pflastergattung einer Richtigstellung bedarf.

Es wird nämlich in diesem Artikel gesagt, dass die Herstellung dieses Holzstöckelpflasters von der Firma G. Rütgers im Jahre 1878 erfolgte, dasselbe daher erst nach einer sechzehnjährigen Dauer zur Umpflasterung gelangte. Thatsächlich wurde aber das heuer der Reconstruction unterzogene Holzstöckelpflaster in der Spiegelgasse, u. z. in der Strecke vom

Lobkowitzplatz bis zur Grenze der Häuser O. No. 3 und 5 im Monate Juli 1886 mit einer Fläche von 980 qm neu hergestellt, während im Monate September 1894 die Reconstruction desselben erfolgte, wobei 621 qm total und 113½ qm parthieweise im Holzstöckelbelag erneuert wurden. Hieraus ergiebt sich, dass nach einem achtjährigen Bestande der Holzbelag in einem Ausmaasse von 75% des im Jahre 1886 ausgeführten Pflasters neu hergestellt werden musste.

Es wird um die gefällige Aufnahme dieser Richtigstellung in Ihrer so weit verbreiteten und insbesondere in technischen Kreisen viel gelesenen Zeitschrift höflichst ersucht.

Wien, den 10. November 1894.

Achtungsvoll

J. Schiebek.
Städt. Baurath und Vorstand der Abth. für Strassen- u. Canalbau des Stadtbauamtes.

Vermischtes.

Die Wassercontrole, die in Zeiträumen von drei bis fünf Jahren vom Berliner Magistrat veranlasst wird, hat begonnen. Mit der Controle beauftragt ist eine Anzahl im Baufach erfahrener städtischer Beamten, die mit den Bauplänen der zu besichtigenden Grundstücke versehen sind. Gegenstand der Besichtigung sind die Wasser- und Canalisationsanlagen, die Wasserhähne und -Abflüsse. Stellen sich Mängel heraus, so erhält der Hausbesitzer die Aufforderung, diese Schäden in einer bestimmten Frist zu beseitigen; es erfolgt dann eine Nachcontrole, bezw. ein Strafmandat.

Verfahren zur Reinigung von Trinkwasser durch Electrolyse. Die zerstörende Wirkung des Ozons auf organische Bestandtheile und Mikroorganismen ist bekannt. Einer practischen Verwendung des Ozons zur Reinigung von Trinkwasser stand aber der unangenehme Geruch und der beim Genuss brechenerregende Geschmack des ozonisirten Wassers im Wege. Ausserdem trat hierdurch nur eine Sterilisation, nicht aber eine Klärung des Wassers ein.

G. Oppermann in Ostorf (Schwerin) hat nun unter No. 76858 ein Patent auf folgendes Verfahren erhalten: Er stellt das Ozon durch Electrolyse — von verdünnter Schwefelsäure — her und leitet das ozonhaltige Gas unter Druck in das zu reinigende Wasser. Durch eine nochmalige Electrolyse des organisirten Wassers zwischen Aluminiumplatten wird dasselbe geklärt, indem der freiwerdende Sauerstoff sich mit dem Aluminium zu gallertartigem Aluminiumhydroxyd verbindet. Diese Verbindung hat die Eigenschaft, die im Wasser schwebenden Partikelchen zu umhüllen, zusammenzukleben und zu Boden zu reissen. Der Niederschlag wird durch Filtriren entfernt.

Um aber nennenswerthe Quantitäten von Ozon zu erhalten, muss die verdünnte Schwefelsäure durch eine Kältemischung stark gekühlt werden und erhält man dann nach C. Hoffmann im günstigsten Falle bei einer Zusammensetzung von 5 Volumen destillirten Wassers und 1 Volumen Schwefelsäure (H_2SO_4) die Verhältnisszahl von $0_{,0014}$ an Ozon.

Ein anderes Verfahren wird nach Electrical Rev. von Villon angewandt. Derselbe beschränkt sich allein auf die Entfernung von Calcium- und Megnesiumsulfat und -Carbonat im Trinkwasser auf electrolytischem Wege; das Verfahren ist folgendes:

Nachdem der Procentgehalt des Wassers an Magnesium- und Calciumsalzen bestimmt worden ist, wird eine gleichwerthige Menge von salpetersaurem Natron zugefügt und das Wasser einer Electrolyse zwischen Bleielectroden unterworfen. Dann entsteht an der Anode Salpetersäure, welche sich mit dem Blei derselben zu Bleinitrat verbindet und in Lösung geht, und an der Cathode Natriumhydrat, welches die Calcium- und Magnesiumcarbonate und Sulfate fällt und Natriumsulfat und Carbonat bildet; das Natriumcarbonat fällt dann das Bleinitrat. Die Bleianode muss zeitweise erneuert werden. Die erwähnten Niederschläge setzen sich sehr schnell ab und kann dann das reine Wasser abgezogen werden. Durch Versuche wurde festgestellt, dass sich bei der Electrolyse von 20 cbm täglich der Kostenaufwand pro cbm auf 4 Pfg. stellt.

Eine halbe Million laufende Meter oder rund 66 Meilen sind gegenwärtig an **Kreis-Chausseen** im Kreise Teltow, der bekanntlich der zwölfte Kreis der preussischen Monarchie ist und einen grossen Theil des Berliner Vorortsgebiets einschliesst. Davon sind rund sieben Achtel, nämlich 434669 laufende m, erst in den letzten fünfundzwanzig Jahren gebaut worden. Es ist damit erreicht worden, dass von den 196 Ortschaften des Kreises gegenwärtig nur 29 noch nicht an eine Kunststrasse angeschlossen sind. Augenblicklich sind von der Teltower Kreisverwaltung acht neue Kreisstrassen projectirt, sodass nach Ausführung derselben nur noch 20 Ortschaften ohne directe Chausseeverbindung bleiben. Die Gesammt-Aufwendungen für diese Erweiterung des Kreis-Chausseenetzes sind auf rund 850,000 Mark veranschlagt, wovon der dritte Theil als Beihilfe aus Kreismitteln gewährt wird.

Ueber eine besondere Anwendung von Accumulatoren für Strassenbahnbetrieb berichtet „Electrical World". In Chicago ist nämlich eine doppelgleisige Strassenbahnstrecke von etwa $0_{,8}$ km Länge, auf welcher die betreffende Gesellschaft es für nöthig erachtet, Wagen laufen zu lassen, aber nicht die Concession zur Anlage einer Luftleitung erhalten konnte. Um trotzdem den Betrieb zu bewerkstelligen, wurde ein Rädergestell mit einer Batterie von 240 sogenannten Chlorid-Accumulatoren ausgerüstet; dieses Rädergestell hat für seinen Betrieb einen kleinen Electromotor und einen Mann zur Bedienung. Sobald ein Bahnwagen an das Ende des Leitungsdrahtes gelangt und die leitungslose Strecke befahren will, so läuft der Accumulatorkarren ihm nach und kuppelt sich mechanisch und electrisch an ihn an, worauf der Wagenführer den Batteriestrom ganz in derselben Weise verwendet, wie den Leitungsstrom, denn die Spannung ist in beiden Fällen dieselbe. Wenn der Wagen das andere Ende der leitungslosen Strecken erreicht, wo die gewöhnliche Luftleitung wieder beginnt, so wird der Batteriekarren wieder abgekuppelt, der Motor umgesteuert und sofort ein Wagen für die Rückfahrt daran gehängt. Auf der Strecke sind beim stärksten Verkehr etwa 25 Wagen im Betrieb, wozu vierzig Batteriekarren der beschriebenen Art von der Electric Storage Company in Philadelphia geliefert worden sind.

Wagenheizung mittels Electricität. Ein ebenso originelles als practisches Heizungssystem ist während der kalten Jahreszeit für die Wagen der electrischen Zahnradbahn auf den Mont Salève in Anwendung. Da während des Winters der Betrieb gewöhnlich auf den Verkehr von vier Wagen beschränkt ist, von denen drei gleichzeitig bei der Bergfahrt, einer im Abstieg begriffen sind, so wird ein Theil electrischer Energie verfügbar; diese überschüssige Electricität — 10 PS pro Wagen — dient dazu, um die Heizung der Wagen zu bewerkstelligen. Der Heizungs-Apparat besteht aus zwei Wider-

standsrahmen, die im Innern des Wagens unter den Sitzbänken hart an den Kastenwänden der Wagenkopfseite untergebracht sind. Ihr Umfang ist in der Länge $0_{,650}$ m, in der Höhe $0_{,360}$ m, in der Breite $0_{,150}$ m. Jeder Rahmen enthält 42 aus galvanisirtem Eisendraht von $1_{,5}$ mm Durchmesser hergestellte Spiralfedern, während die Länge der ganzen Spiralfeder in einem Rahmen $5_{,92}$ m bei 24 mm Durchmesser beträgt. Die Gesammtlänge der zur Heizung eines Wagens erforderlichen Spiraldrähte beläuft sich auf 500 m. Der Strom geht direct aus dem mit der Leitungsschiene in Contact stehenden Schlitten in die Spiralen. Die durch den eingeschalteten Widerstand absorbirte Stromstärke beträgt 15 Amp. bei 500 Volt und repräsentirt eine Energie von etwa 10 PS. Da die Temperatur des Eisendrahts 100° erreicht, wird die Luft rasch erwärmt. Sogar in Tagen eisigster Kälte genügen 10—15 Minuten Stromcirculation, um eine behagliche Wärme im Innern des Wagens (15—20°) herzustellen. Die Regulirung der Heizung geschieht durch den Conducteur mittels eines auf der vorderen Plattform befindlichen Stromunterbrechers. Die in den Werkstätten der Bahn in Etrebières hergestellte Heizeinrichtung soll sich gut bewährt und bisher im Winter zu voller Zufriedenheit der Passagiere functionirt haben. Der Selbstkostenpreis des Heizapparates beläuft sich auf ungefähr 60 Frcs. für den Wagen. (Schweizerische Bauzeitg.)

Brott's electrische Hochbahn. Für die Verbindung New-Yorks mit Washington wird ein neues Hochbahn-System verwendet werden, das nach seinem Erfinder „Brotts erhöhte electrische Bicycle-Bahn“ genannt wird. Einschienige Hochbahnen sind keineswegs etwas neues; jedoch weist dieses System eine Reihe neuer und bemerkenswerther Züge auf, die unser Interesse wohl in Anspruch nehmen dürften. Von einer einzigen Reihe eiserner Pfosten getragen, stellt der Bahnkörper ein im Querschnitt U-förmiges, rinnenartiges Gebilde dar. Im Grunde der Rinne liegt die einzige Tragschiene, an ihren Seiten je eine Führungsschiene dicht unter den Wagenfenstern. In dieser Rinne laufen die Wagen ohne irgend welche Entgleisungsgefahr. Sie sind vorn und hinten keilförmig gestaltet, um den Luftwiderstand abzuschwächen. Jede Achse wird für sich von einem Electromotor angetrieben; der Strom wird durch eine der Führungsschienen den Motoren zugeleitet und durch die Räder und die Tragschiene abgeleitet. Die Motoren werden unter voller Belastung 700 Umdrehungen pro Minute machen; Steigungen von 1:10 sollen mit Leichtigkeit überwunden werden können. Hervorzuheben ist das überaus geringe Eigengewicht der Wagen. Während ein gewöhnlicher Eisenbahnzug zur Beförderung von 150 Personen über 200 t wiegt, soll das Gewicht eines Hochbahnzuges unter der gleichen Voraussetzung nicht mehr denn 30 t betragen. Diese Verminderung des todten Gewichts kommt natürlich der Zugkraft zu gute. Die zu erreichende Geschwindigkeit wird auf 193 km pro Stunde angegeben.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.
Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk 5 = 3 Fl 20 Kr = 6,25 Frcs. pro Quartal.
(K. D. Postzeitungsliste 1894 No 751.)
Am 1., 10. u 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 34. | *Berlin, 1. December 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und Manuscripte werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inserate kosten für die 3gespalt. Petitzeile oder deren Raum 30 Pfennig. Bei 4 8 13 26 38maliger Aufgabe 10 15 25 33⅓ 40 pCt. Rabatt.

Beilagen, welche franco Berlin zu liefern sind, laut Vereinbarung

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Strassenbaukunde. I. — **Städtische Aufgaben:** Die Aufgaben und das Wesen des Städtebaues. III. (Schluss.) — Das Wachsthum der Grossstädte. — **Strassenbahnwesen:** Post-Päckerei und Güterverkehr auf Strassenbahnen II. (Schluss.) — Die Zukunft der electrischen Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Eingleisige Hochbahn, System Hanlon. (Illust.) — **Tertiärbahnwesen:** Von den preussischen Kleinbahnen und deren Stand Ende 1893. I. — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Litteraturbericht.** — **Sprechsaal.** — **Vermischtes.** — **Tabelle der Einnahmen von Strassenbahn-Gesellschaften pro October 1894.**

Strassenbau.

Strassenbaukunde.

Von Ferdinand Löwe, ord. Professor der Ingenieur-Wissenschaften an der Königl. Bayerischen Technischen Hochschule zu München. Mit 124 Abbildungen im Texte. Wiesbaden, 1894. C. W. Kreidel's Verlag.

I.

Das vorliegende Werk soll in erster Linie ein Lehrbuch für Studirende sein. Der Verfasser beschränkt sich hauptsächlich auf den Bau und die Unterhaltung von Landwegen und Strassen, jedoch bringt derselbe auch Vieles aus dem städtischen Strassenbau, welches die in den letzten Jahren auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte und Erfahrungen übersichtlich zusammenfasst. Nach den wohl zutreffenden eigenen Worten des Verfassers muss sich der Bearbeiter einer Strassenbaukunde heutzutage vielfach darauf beschränken, lediglich die Errungenschaften der auf Einzelgebieten mit Erfolg thätigen Forscher zu sichten und in geeigneter Form zur weiteren Verwerthung zu übermitteln; dieses Ziel wird aber durch das vorliegende Werk auch erreicht.

In der geschichtlichen Einleitung des Werkes wird angeführt, dass künstlich gebahnte und befestigte Strassen ohne Zweifel schon viele Jahrhunderte lang vor Christi Geburt bestanden haben, dass nach wissenschaftlichen Grundsätzen ausgeführte Strassen dagegen erst seit Ende des vorigen Jahrhunderts bestehen.

Im ersten Abschnitt werden dann die „Bodenkunde“ mit Anfertigung der Längen- und Querschnitte, die Bodenarten und deren Untersuchung, sowie die Reibung der Erdarten behandelt, während im zweiten Abschnitt die „Fuhrwerkskunde“ (Strassenfuhrwerke, Bewegungswiderstände, Leistung der Zugthiere u. s. w.) näher erörtert werden.

Abschnitt 3 umfasst den „Entwurf der Strassen“ bezw. die Grundsätze und Regeln für die Linienführung derselben, und bespricht ausführlich die Bearbeitung eines Strassenentwurfes, hierbei auf die Steigungs- und Breitenverhältnisse der Strassen ausserhalb und innerhalb der Städte näher eingehend.

Für stärker belebte städtische Strassen, in welchen das Begegnen zweier gewöhnlichen Fahrzeuge möglich sein soll, während zwei ebensolche an den Fusswegen einander gegenüber halten, soll die Fahrbahn eine kleinste Breite von 10,4 m und die ganze Strasse eine solche von 10,4 × 2 . 3 = rd. 17 m erhalten; bei Verlegen von Pferdebahngleisen in die Strasse ist nach dem Verfasser die Breite des Lichtraumes für ein Normal- oder schmalspuriges Gleis zutreffend auf 2 m und der Achsenabstand zweier nebeneinander liegender Gleise zu 2,5 m anzunehmen.

Der „Bau der Strassen“ kommt nun im vierten Abschnitt des Werkes zur Erörterung, während die „Unterhaltung der Strassen“ im fünften Abschnitt den Schluss des Werkes bildet. Mit dem Inhalt dieser letzterwähnten beiden Abschnitte wollen wir uns etwas eingehender beschäftigen.

Bei dem Capitel „Unterbau der Strassen“ werden das Gleichgewicht der Erdmassen, der Seitendruck der Erde gegen stützende Wände, Einschnitts- und Dammböschungen, sowie deren Abdeckung und die Construction der Gräben und Rinnen besprochen, während der Inhalt des nächsten Capitels „Kunstbauten“ das Nöthige über den Entwurf und die Ausführung der Brücken, Durchlässe, Stütz- und Futtermauern enthält.

Wir glauben, bei dieser Gelegenheit im Interesse der solche Entwürfe bearbeitenden Collegen besonders darauf aufmerksam machen zu sollen, dass Landesbauinspector Wienholdt in Königsberg, Preussen, für solche Brücken und Durchlässe in Strassen Normal-Entwürfe, umfassend die Lichtweiten von 1 bis 10 m angefertigt hat, welche unseres Wissens von dem Entwerfer derselben zu beziehen sind und bei Bearbeitung von Strassenprojecten mit Erfolg und grosser Zeitersparniss benutzt werden können.

Auch für die in den früheren Abschnitten erwähnte Berechnung der Einschnitts- und Dammquerschnitte,

behufs Anfertigung der Erdmassen-Berechnungen, giebt es durch den Buchhandel zu beziehende Hilfstafeln, welche die Aufstellung solcher Berechnungen ganz wesentlich erleichtern. —

Von dem „Oberbau der Strassen", der Bauweise derselben, der Gütebestimmung der Strassenmaterialien und den Nebenanlagen der Strassen handelt nun das folgende Capitel des Buches. Es werden hierbei für die Schotterstrassen die Vorzüge des Gestückés gegenüber dem Schotterunterbau (Mac Adam) gebührend hervorgehoben und dann weiter die Zerkleinerung der Chaussirungssteine durch Maschinen, sowie das Einwalzen derselben eingehend besprochen. Die hierbei gemachten Angaben, wonach die Chaussirungsstein-Zerkleinerungskosten durch Maschinen nur $1{,}36$ bis $2{,}20$ Mk. für das cbm, durch Handschlag dagegen $3{,}20$ bis $5{,}00$ Mk. (bei $1{,}80$ Mk. Tagelohn) betragen und die Leistung einer Steinzerkleinerungsmaschine für die Arbeitsstunde auf durchschnittlich etwa 2 cbm anzunehmen ist, sind sicher von allgemeinem Interesse. Ebenso sind die in dem Werke angestellten, ausführlichen Vergleiche der Leistungen und Kosten zwischen Dampf- und Pferdewalzen besonders hervorzuheben. Wir vermissen bei den Angaben über Walzen aber die Hervorhebung der anerkannten Vorzüge der Walzen mit wechselnder Belastung und finden den Durchschnittspreis der Pferdewalzen mit 1800 bis 2000 Mk. zu hoch angegeben. Ebenso ist für städtische enge Strassen der empfehlenswerthen Walzenconstruction, bei welcher die Deichsel durch eiserne Gegengewichte im Gleichgewicht gehalten wird und deren Deichsel bei dem Wenden der Walzen ohne Schwierigkeit senkrecht drehbar ist, nicht Erwähnung gethan. Solche Walzen werden u. A. von der Maschinenfabrik Julius Wolff & Co. in Heilbronn vielfach angefertigt und in Süddeutschland, z. B. in Frankfurt a. M., mit gutem Erfolg seit Jahren benutzt.

Zu den „Steinpflasterstrassen" übergehend, ist zu bemerken, dass gepflasterte Fahrbahnen bei Landstrassen, ausser an den in dem vorliegenden Werk erwähnten Stellen, mit Vortheil auch noch da Verwendung finden, wo neugeschüttete Dämme voraussichtlich länger andauernde Nachsackungen erwarten lassen, oder die Strassenfahrbahnen leicht überschwemmt werden können.

Wohl zum ersten Male findet in dem vorliegenden Werk, abgesehen von gelegentlichen Veröffentlichungen in regelmässig erscheinenden Zeitschriften, auch das bereits seit Anfang der achtziger Jahre in der Provinz Hannover auf Chausseen zur Verwendung gekommene „Klein- oder Steinschlagpflaster" eingehende Erwähnung. Von demselben werden hier mit Recht befriedigende Erfahrungen, auch bei schwerem Verkehr, gemeldet. Schreiber Dieses hat Gelegenheit gehabt, das Kleinpflaster an verschiedenen Stellen in der Landesbauinspection Geestemünde zu besichtigen und muss gestehen, dass das Pflaster seine Erwartungen weit übertroffen hat. Dasselbe lässt durch seine billigen Anlage- und Unterhaltungskosten, sowie seine längere Dauer und grössere Reinlichkeit gegenüber den gewöhnlichen Schotterstrassen weitere ausgedehnte Versuche, auch in städtischen Strassen mit geringerem Verkehr, sehr wünschenswerth erscheinen.

Als Eigenschaften, welche bei der Wahl von Pflastersteinmaterial in Betracht kommen, erwähnt der Verfasser mit Recht genügende Druckfestigkeit, Zähigkeit, Abschleifungsfestigkeit, leichte Bearbeitung und Nichtglattwerden der Pflastersteine in der Fahrbahn. Wir möchten hier jedoch noch ergänzend zufügen, dass in dieser Beziehung auch die Eigenschaft der gleichmässigen Abnutzungsfähigkeit des Materials eine ganz wesentliche Rolle spielt.

Bei der Fugenrichtung der Pflastersteine zur Strassenachse vermissen wir bei den angegebenen Vorzügen der schräg gerichteten Reihen die Erwähnung des günstigen Einflusses der letzteren auf die Erhaltung der Fuhrwerke, dagegen können wir dem Bedenken, dass Cementstrassen hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit doch nur einem mässig starken Verkehr entsprechen können, nur beipflichten.

Auf die in dem vorliegenden Werk betonte, auch in unserer Zeitschrift schon mehrfach erwähnte Ursache des Misserfolges des Asphaltpflasters in Paris glauben wir im Interesse der Asphaltbahnen auch hier noch einmal besonders aufmerksam machen zu sollen!

Gegenüber dem bei Besprechung des Plattenasphalts hervorgehobenen, thatsächlich vorhandenen Missstand der Fugenverschiebung der Platten in der Fahrrichtung möchten wir nicht unerwähnt lassen, dass dieser Uebelstand bei den in Nummer 20 vom 10. Juli d. J. dieser Zeitschrift besprochenen, patentirten Asphalt-Cementplatten bisher nicht vorgekommen ist. —

Für den Anschluss der Asphaltdecke an die Trambahngleise haben sich in der letzten Zeit Streifen aus kleinen Pflastersteinen entsprechender Härte, deren Fugen mit Cement ausgegossen sind, in der That besser bewährt, als die theuren und in ihrer Abnutzung leider sehr ungleichmässigen Granitschwellen.

Wir halten es nicht für überflüssig, hier noch besonders hervorzuheben, dass als Unterbettung der Asphaltfahrbahnen der mit der nöthigen Vorsicht hergestellte Beton gegenüber dem Schotterbett den Vorzug verdient, weil Letzteres etwaige Entweichungen des Gases aus Strassenrohrleitungen nach oben nicht verhindern kann und der Einfluss von Leuchtgas auf Asphaltdecken sehr zerstörend wirkt.

Den unter Asphaltbeton- und Pechschotterstrassen in dem vorliegenden Werk gewidmeten Mittheilungen über Granit-Asphalt können wir auf Grund örtlicher Besichtigung noch ergänzend beifügen, dass die mit dieser Pflasterart in Frankfurt a. M. im Jahre 1890 ausgeführte Versuchsstrecke auch jetzt, nach 4jährger Versuchszeit, noch tadellos liegt.

Städtische Aufgaben.

Die Aufgaben und das Wesen des Städtebaues.

Von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien.

III. (Schluss.)

Niedere Schulen.

Durch Einführung des Schulzwanges und der allgemeinen Schulpflicht übernahm der Staat die Pflicht zur Aufstellung und Erhaltung der niederen Schulen. Dass der Staat diese Last auf die Gemeinden übertrug, macht es nun diesen zur Pflicht, für passende, allen hygienischen und sanitären Anforderungen entsprechende Schulbauten aufzukommen und damit fügen sich diese Arbeiten naturgemäss in den Rahmen des Städtebaues.

Förderung der mittleren und höheren Schulen.

Die Vorsorge für Unterkünfte dieser Institute ist zwar in den meisten Fällen nicht Sache der Stadt, allein dem Städtebauer obliegt die Pflicht, rechtzeitig an Raumbeschaffung für diese zu denken.

Ein Gleiches gilt von den

Cultusgebäuden,

für welche an eine passende, die Würde der gottesdienstlichen Vorrichtungen nicht störende Situirung gedacht werden muss.

Auch für

Theater, Vereinshäuser, Concerthallen

und andere Anstalten zur Pflege der Künste und Wissenschaften, wie Sammlungen, Museen, Bildergallerien, und endlich für einen passenden Ausstellungsplatz muss von Haus aus oder gelegentlich Raum geschaffen oder

passende Räume hierfür aufgespart werden, um nicht gegebenen Falles wegen Raummangel zu argen Missgriffen gezwungen zu werden.

Anlage der Strassen und Gehwege.

Bezüglich der Strassenanlage des Strassennetzes ist vor allem den bestehenden Verkehrsverhältnissen Rechnung zu tragen und mit sorgfältigster Vermeidung aller Gewaltacte an diese Hauptverkehrsadern das Strassennetz anzugliedern. Dabei ist ein Hauptaugenmerk auf die Ausbildung der Radialstrassen zu richten. Die Transversallinien haben nur locale Bedeutung. Gürtelstrassen sind in den meisten Fällen überflüssig. Wer mit offenen Augen die neueren Theile aller Städte betrachtet, sieht leicht, wie arge Fehler gerade in dieser Richtung begangen werden. In nicht allzu ferner Zeit, besonders nach Ausgestaltung der städtischen Verkehrsmittel, wird sich der geschäftliche Verkehr auf einem ganz engbegrenztem Theil im Centrum der Stadt abwickeln. Die Tausende von Menschen, die ihre Berufsthätigkeit dorthin fürt, müssen rasch und leicht dorthin und nach Abwicklung ihrer Geschäfte wieder von dort weg kommen. In den Radien muss der Verkehr sich concentriren und die Radialstrassen sind dazu bestimmt, alle modernen Verkehrsmittel des Städtebaues einschliesslich der Stadtbahnen zu tragen. Stadtbahnen, welche den Gürtellinien folgen, sind höchstens gut zu Militär- und Frachttransporten, für den städtischen Verkehr aber werthlos. Die zwischen den Radialstrassen liegenden Keile werden einen mässigen Transversalverkehr aufweisen und sie sollen sich der besonderen Sorgfalt des Städtebaues in Bezug auf künstlerische Ausgestaltung erfreuen.

Es ist selbstverständlich, dass mit dem Anwachsen einer Stadt die etwa schon vorhandenen Radien nicht genügen werden, den massenhaft anwachsenden Verkehr zu bewältigen. In solchen Fällen werden oft mit unglaublichen Opfern Strassenverbreiterungen vorgenommen, anstatt auf anderen, wenig entfernten Linien neue Strassen mit geringen Kosten, ja oft mit Gewinn zu eröffnen. Zugleich erscheint hierdurch ein später zu erörternder Zweck erreicht. Gerade in den Hauptverkehrsadern finden sich nicht selten historisch merkwürdige oder künstlerisch bedeutende Gebäude, die dann dieser Regulirungsmethode zum Opfer fallen. Neue Bahnen hingegen lassen sich leicht durch minderwerthiges Häusergerümpel führen, wie es sich ja auch vor Jahrzehnten in den Seitengassen des Hauptverkehres ansammelte.

Bezüglich der **Errichtung der nothwendigen Ueberbrückungen** ist wenig zu sagen. Hauptverkehrsadern müssen in ihrem Zuge solche Ueberbrückungen aufweisen. Minder wichtige Verkehrslinien können an der Stelle des zu überbrückenden Hindernisses zusammengezogen werden. Allein auch hierin ist auf die Hauptrichtung des Verkehrs wohl zu achten. Oft werden zwei und drei Ueberbrückungen in nächster Nähe anzuordnen sein, oft grosse Intervalle zwischen denselben der glatten Abwicklung des Verkehres keinen Schaden thun.

In Bezug auf die **Strassenbahnen** und die **Stadtbahnen** ist, wie schon früher angedeutet, zu bemerken, dass die ersteren dem localen Kleinverkehr, die letzteren dem localen Fernverkehr dienen müssen. Die Stadtbahnen müssen demnach naturgemäss in Radiallinien sich dem Herzen der Stadt so weit als möglich nähern. Ihr Transversalverkehr wird dann vorwiegend dem Lastenverkehr dienen und nur geringe Personenfrequenz aufweisen. Die Strassenbahnen als electrische Bahnen und Pferdebahnen werden bis ins Centrum der Stadt vordringen können und die Stadt durchqueren, sowie die Verbindung der Radien untereinander im Ringe bewerkstelligen.

Strassenfuhrwerk.

Für das Strassenfuhrwerk für Personentransport Aufstellungsplätze zu schaffen, gehört ebenfalls zu den Aufgaben des Städtebaues. Leider ist es in den seltensten Fällen möglich, diese Frage einer gedeihlichen Lösung zuzuführen und so verengen und verunreinigen die auf den Standflächen aufgestellten Lohnfuhrwerke in höchst unangenehmer und störender Weise die Strassen und Flächen.

Wir haben früher schon gesagt, dass die künstlerische Schaffenslust sich speciell an den zwischen Verkehrsadern liegenden Stadttheilen versuchen soll und dort mag nun Gelegenheit sein, künstlerisch Vollendetes zu leisten. Durch Schwibbogenabschlüsse lassen sich die langen Strassen untertheilen und wird der oft kostbare Grund zum Theil einer Verwerthung zugeführt. Ganz zweckmässig lässt sich diese Bauweise, gegen welche keinerlei Bedenken geltend gemacht werden können, anwenden, um geschlossen scheinende Plätze vor Kirchen, Schulen, Amtshäusern etc. zu bilden. Ein anderes zweckmässiges Motiv des Städtebaues sind die Gartenhöfe, die staub-, wind- und verkehrsfrei sind und demnach vollständig dazu gemacht scheinen, als Erholungsorte zu dienen.

Was könnte eine geschickte Künstlerhand aus dem antiken Forummotiv gestalten! Wie liesse sich ein solcher Raum mit Plastiken schmücken und mit Brunnenanlagen zieren, anstatt dieselben an allen unmöglichen Kreuzungspunkten an den Verkehrsstrassen zu verzetteln!

Welche Fülle von architectonischen Wirkungen lassen sich mit ganz simplen Vorgartenstrassen erzielen! Die wiederholt versuchten Strassenhöfe sind gewiss auch künstlerische Motive und lassen sich zu künstlerischen Zwecken ausnutzen.

Wir sind nicht competent und hier ist nicht der Ort, um neue Motive des Stadtbaues in Vorschlag zu bringen, allein eines steht fest: so lange man der Ansicht huldigt, dass die künstlerischen Aufgaben im Städtebau in der Conception der Hauptstrassenzüge liegen und so lange man auf die Verbauung der zwischen diesen Strassenzügen liegenden Grundcomplexe keine Rücksicht nimmt, ist an eine künstlerische Ausgestaltung unserer Städte nicht zu denken.

Werden die einzelnen Theile der Stadt, wie sie sich zwischen den Radiallinien von selbst ergeben, durch künstlerisch gebildete Techniker oder unter deren Leitung verbaut oder regulirt, so lässt sich leicht

Vorsorge für passende Baustellen, für öffentliche Gebäude und Monumentalbauten

treffen.

Bei Durchbildung der Detailpläne wird auch auf die **Erhaltung der bestehenden, historisch oder künstlerisch werthvollen alten Objecte** die gebührende Rücksicht und darauf Bedacht genommen werden können, dass nicht künstlerisch vollendete Bauwerke unserer alten Meister durch die Afterarchitectur mancher Speculanten geschädigt werde.

Gruppirung der Stadttheile.

Das lebhafte, oft lärmende Getriebe, das Handel und Industrie unvermeidlich mit sich bringen, von den Wohnstätten ferne zu halten, ist eine gerechte und berechtigte Forderung. Dieser Wunsch bringt es mit sich, dass bei eventuellen Neuanlagen auf eine Scheidung der städtischen Ansiedelung in **Wohnviertel, Handels- und Industrieviertel** Bedacht genommen werden muss.

Bezüglich des Handelsviertels wird eine besondere Wahl kaum stattfinden können. Der Handel wird sich naturgemäss dort abwickeln, wo die Bedingungen dafür gegeben sind. Flussläufe, Hafenanlagen, Umschlagplätze und Bahnen werden einen Theil des Stadtgebietes von Haus aus zum Emporium prädestiniren. Auch die Industrieviertel werden sich an die vorgenannten Verkehrsmittel drängen und oft wird sich eine strenge Scheidung zwischen diesen und ersteren kaum durchführen lassen. Jene Theile des Weichbildes, welche von Handel und Industrie nicht beschlagnahmt werden, bleiben nun zur Wahl für Anlage der Wohnvierteln.

Solche Gebietstheile, die in der herrschenden Windrichtung auf die Industriequartiere folgen, oder durch den Verkehr derselben durchquert werden, eignen sich nicht zu Wohnvierteln und ist für diese eine möglichst staub- und rauchfreie, wenn angängig hohe Lage zu erstreben.

Bezüglich der Wohnviertel ist eine weitere Scheidung in Quartiere mit geschlossener Verbauung und solche mit offener Verbauung geboten. Darüber, ob es sich empfiehlt, eigene Arbeiterquartiere vorzusehen, gehen die Meinungen auseinander. Jedenfalls müsste eine solche Scheidung allen Theilen Nutzen bringen, sonst wäre sie nicht gerecht. Passende Bestimmungen für die einzelnen Wohn-Quartiere

liessen dies vielleicht ohne jede bestimmte Weisung erreichen.

Was den plastischen Schmuck der Stadt betrifft, so soll vor allem vor einer Verzettelung desselben und davor gewarnt werden, dass er, wie leider häufig geschieht, an Plätzen situirt wird, die sich durch zufällige Verschneidung von Verkehrslinien ergeben und die zu nichts zu brauchen sind. Dort stellt man dann häufig kleine oder grössere Brunnen, Plastiken und dergleichen auf.

Ein Kunstwerk, und nur von solchem ist hier die Rede, soll gesehen und betrachtet werden können. Man stelle es daher an verkehrsreiche Plätze und sorge für eine passende Coulisse. Viel weniger gefährlich, ja vielleicht sogar empfehlenswerther ist die Anhäufung von Denkmälern, Monumentalbrunnen und Plastiken, als deren Verzettelung an alle Ecken und Winkeln der Stadt.

Wir haben an anderer Stelle der Schwibbogen als eines Motives des Städtebaues Erwähnung gethan und machen hier darauf aufmerksam, dass triumphbogenartige Wandbildungen als Monumentalschmuck und als Mittel zur zweckmässigen Untertheilung langer Strassenzüge, sowie als Mittel zur Abschliessung von Plätzen zu empfehlen sind.

Was endlich den Festschmuck der Städte anbelangt, so lassen sich hierüber allgemeine Angaben nur schwer machen. Die Elemente des Festschmuckes sind Flaggenmaste, Zelte, Baldachine, Pavillons, Ehrenpforten und Flambeaux.

Der aufmerksame Leser wird aus vorstehender gedrängter Darstellung erkennen, wie viele Disciplinen des technischen Wissens der Städtebau in sich begreift und dass es eines universell gebildeten Mannes bedarf, wenn es sich darum handelt, im Städtebau Erspriessliches zu leisten. Vielfach wurde betont, der Städtebau sei eine „Kunst." Wir aber behaupten, er sei nicht Kunst allein, sondern „Wissenschaft" und ihm gebührt ein Ehrenplatz unter den technischen Disciplinen.

Bezüglich der Hafenanlagen, Umschlagplätze und Schifffahrtscanäle ist zu bemerken, dass dieselben oft als Mittel zur Hebung des Handels, also indirect als ein Mittel zur Förderung der Entwicklung der Stadt, eine ganz besondere Beachtung verdienen und ihre Anlage als eine unabweisliche Nothwendigkeit in den Ressort des Städtebaues fallen. Sie sind jedoch im allgemeinen nicht so innig mit dem eigentlichen Städtebau verknüpft und liegen dieser Disciplin ferner.

Beleuchtung.

Aus Gründen der Sicherheit und der Ermöglichung eines Verkehres in den Abend- und Nachtstunden überhaupt ist für eine ausgiebige Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Plätze zu sorgen.

Selbstredend können hier nur Centralanlagen in Betracht kommen und kann hier nur die Wahl zwischen Gasbeleuchtung und electrischem Licht schwanken. Im allgemeinen können keiner der beiden Beleuchtungsarten besondere Nachtheile zur Last gelegt werden. Die örtlichen Verhältnisse werden bei Wahl der Beleuchtungsart Ausschlag geben.

Kraftanlagen.

Als Kraftcentralen für das Kleingewerbe, ja auch für mittlere Betriebe, treten drei Arten derselben in Betracht, die so wie bei der Beleuchtung ohne wesentliche Nachtheile gleich annehmbar erscheinen. Es sind dies der gasmotorische Betrieb, der Betrieb durch Electromotoren und jener durch Pressluft. Welchen von diesen 3 Betriebsarten die Palme gebührt, wird sich dort zeigen, wo sie gleichzeitig in Anwendung stehen und miteinander concurriren.

Strassentafeln, Wegebezeichnungen und Häusernummerirung.

Auch diese scheinbar nebensächliche Agende fällt in das Ressort des Städtebaues. Die Arten, wie der Orientirungsnothwendigkeit Rechnung getragen wird, sind verschiedene. Die Eintheilung in Bezirke, in Vierteln und Blöcke, die Nummerirung oder Benennung der Strassen etc. ist in den verschiedensten Combinationen im Gebrauch. Unter allen Verhältnissen aber muss die Strassen- und Platzbezeichnung, sowie eventuell andere, zur Orientirung nothwendige Obertheilung an allen Strasseneingängen durch Aufschrifttafeln ersichtlich gemacht werden.

Die Nummerirung der Häuser ist allen Stadteintheilungen gemeinsam.

Dem Städtebau obliegt es ferner, gleichwie bei Herstellung der Bildungsanstalten, auch durch Förderung aller Transport- und Verkehrseinrichtungen des Brief- und Waarenförderungsdienstes, Förderung der Anlage von Rohrnetzen für die pneumatische Post und von Leitungen für den Telegraphen- und Telephondienst, sowie durch Bestellung von Lohndienern (Dienstmännern) den allgemeinen Interessen der Bevölkerung Rechnung zu tragen und sich in jeder Weise entgegenkommend zu zeigen.

Eine nicht minder wichtige Aufgabe ist die Aufstellung einer genügenden Anzahl

Oeffentlicher Anstandsorte.

Dass hierbei auf das die Strassen passirende Publicum in bester Weise Rücksicht genommen werden muss, ist selbstverständlich. Leider genügen die diesbezüglichen Anlagen in vielen Städten gar nicht und erscheinen uns, die wir Besseres gewöhnt sind, in hohem Grade Anstoss erregend.

Städtische Garnituren.

Unter städtischen Garnituren sollen alle jene Einrichtungen verstanden werden, welche dem allgemeinen Wohlbefinden, dem Verkehr, der Sicherheit der Strassenpassanten etc. dienen sollen. Hierher gehören also öffentliche Uhren, welche womöglich in electrischer oder pneumatischer Verbindung mit der Sternwarte oder einer anderen Centralstelle stehen, sodass an allen frequenten Orten die richtige Tageszeit verzeichnet erscheint. Wetterhäuschen bilden einen ebenso practischen, als angenehmen Schmuck öffentlicher Gärten und sind deshalb vorzusorgen. Sitzbänke in Gärten und den mit Alleen bepflanzten Strassen erweisen sich als ein Gebot der Nothwendigkeit und sind in ausgiebiger Anzahl beizustellen.

An frequenten Strassenkreuzungen oder stark befahrenen Plätzen sind Rettungsplateaux anzuordnen. Dieselben zwingen den Wagenverkehr in bestimmte Bahnen und erleichtern den Fussgängern das Passiren der Strassen wesentlich. Aus Gründen der Humanität empfiehlt sich die Aufstellung von Schilderhäuschen für die Strassenpolizei an exponirten Posten.

Ankündigungstafeln und Ankündigungssäulen sollen den entschieden unschönen Maueranschlag entbehrlich machen.

Trinkhäuschen, sowie andere kleine geschmackvolle Verkaufshütten an Promenaden und in Gartenanlagen beleben das Städtebild und bringen Annehmlichkeiten mit sich, sind daher zu empfehlen.

Bezüglich der Festlegung des Strassennetzes nach künstlerischen Grundsätzen wurde einiges schon an anderer Stelle bemerkt.

In den meisten modernen Stadtplänen sind Ringstrassen, Avenuen und Boulevards die einzigen Ideen, welche die Pläne aufweisen, und doch zeigen die meisten alten Städte eine ganz stattliche Fülle von Motiven, gegen deren Wiederanwendung nichts vorliegt.

Was das Alignement der Strassen anbelangt, so sollen der Geraderichtung allein nicht zu viele Opfer gebracht werden. Lange gerade Strassen sind langweilig und ermüdend und werden noch langweiliger, wenn sie aus einer endlosen Reihe jener scheusslichen modernen Miethskasernen bestehen, in denen sich immer und immer wieder dieselben Motive wiederholen, ohne wirklich künstlerisches Schaffen errathen zu lassen.

Gerade in solche lange Strassen lassen sich oft recht zweckmässig schöne geschlossene Plätze einschalten. Nur dürfen solche Plätze nicht dadurch gebildet werden, dass man die zwischen zwei frequenten Strassen bleibenden unverbaubaren Zwickel zu Plätzen stempelt.

Das Wachsthum der Grossstädte.

Ueber dieses Thema erstattete in der VI. demographischen Section des Congresses für Hygiene und Demographie der zum Ehrenpräsidenten dieser Section er-

nannte Leiter des statistischen Departements der Stadt Wien, Magistratsrath Dr. Sedlaczek, einen interessanten Bericht.

Wir entnehmen dem Vortrage, in welchem sieben Städte mit je einer Million Bewohnern, zehn Städte mit wenigstens einer halben Million und 19 Städte mit 300,000 bis 500,000 Einwohnern, im Ganzen also 36 Grossstädte in den Kreis der Betrachtung gezogen wurden, folgende Bemerkungen:

Unter den Millionenstädten weist London, die bevölkertste Stadt der Welt, die relativ geringste Zunahme auf; die Bevölkerung Londons hat sich im Laufe der letzten 90 Jahre um $339_{,28}$ %, also im Durchschnitt jährlich um $3_{,77}$ % vermehrt; ein nur wenig höheres Vermehrungsprocent ($3_{,81}$) findet sich bei Paris. Den dritten Rang nimmt Wien mit $5_{,03}$ %, den vierten Berlin mit $9_{,08}$ % jährlicher Zunahme ein. In der zweiten, die Halbmillionenstädte umfassenden Gruppe von Städten nimmt Bombay mit $0_{,02}$ % den untersten, Budapest mit $8_{,88}$ % jährlicher Zunahme den höchsten Rang ein. Eine ganz exorbitant hohe Zunahme weisen die amerikanischen Städte auf, da sich im Durchschnitt die Vermehrung der Bewohnerzahl für Baltimore mit 17, für New-York mit 26, für Philadelphia mit 27, für Brooklyn mit 375 und für Chicago mit nicht weniger als 490 % pro Jahr beziffert.

New-York und Philadelphia weisen im Laufe der 90-jährigen Beobachtungsperiode eine 25-fache Vermehrung, Brooklyn eine Zunahme um das 339-fache der Anfangsbevölkerung auf; die Bewohnerzahl von Chicago ist im Laufe der letzten 50 Jahre auf das 245-fache der im Jahre 1840 verzeichneten Einwohnerzahl gestiegen.

Die Bevölkerung von Baltimore hat sich versechzehnfacht. Unter den europäischen Städten bildet die Vernenntachung der Anfangsbevölkerung die grösste Zunahme; eine solche weisen drei Städte: Berlin, Budapest und Leipzig, auf.

Die Bevölkerung der Grossstädte beherbergt einen von Jahrzehnt zu Jahrzehnt steigenden Procentantheil jener Länder, beziehungsweise Staaten, deren Hauptstädte oder Hauptorte dieselben bilden. Das Antheilsprocent der Stadt Berlin an der Gesammtbevölkerung des Deutschen Reiches hat sich im Laufe der letzten 50 Jahre nahezu vervierfacht; Paris weist eine Verdoppelung seines Antheilsprocentes an der Bevölkerung von Frankreich auf; in Wien wohnen gegenwärtig bereits $51_{,3}$ %, also mehr als die Hälfte der Bewohner Niederösterreichs und mehr als 5 % Bevölkerung von Cisleithanien. London beherbergt ein Siebentel der Bevölkerung Englands und Wales. Bei Budapest ist während der letzten 50 Jahre nahezu eine Vervierfachung des Antheiles der hauptstädtischen Bevölkerung an der Gesammtbevölkerung Ungarns eingetreten.

Die Zahl der Gemeinden mit 10,000 bis 20,000 Bewohnern stieg in Oesterreich in nicht ganz 20 Jahren von 21 auf 68, während die Zahl der Städte mit mehr als 20,000 Bewohnern sich daselbst von 7 auf 32 erhöht hatte.

Von der Bevölkerung des Deutschen Reiches entfielen im Jahre 1871 36, im Jahre 1890 bereits 47 % auf die städtische Bevölkerung. Ebenso stieg das Antheilsprocent der städtischen Bevölkerung in Frankreich von 24 im Jahre 1846 auf 35 im Jahre 1881 und entfallen mehr als ein Drittel der ganzen Bevölkerung Frankreichs auf die Städtebewohner.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist das Antheilsprocent der Städtebevölkerung im Laufe des Jahrhunderts von 3 auf 29 gestiegen, hat sich also fast verzehnfacht.

Zu diesem Bericht macht das „Wiener Communal-Blatt" folgende Bemerkung:

„Angesichts einer so gewaltigen, allerwärts zu beobachtenden, in rapidem Steigen begriffenen socialen Wanderbewegung, als deren Ursachen von dem Vortragenden in, wie uns scheint, vollkommen zutreffender Weise die im Laufe des Jahrhunderts erfolgte mächtige Zunahme der industriellen Thätigkeit und die in Folge der Einführung und stets wachsenden Intensität des Maschinenbetriebes und Fabrikssystems eingetretene vollständige Umwandlung der Productionsarten bezeichnet wurden, fragt sich der Beobachter erstaunt, welches das endliche Resultat dieses mächtigen Umwandlungsprocesses der Ansiedlungsformen sein werde."

Strassenbahnwesen.

Post-Päckerei und Güterverkehr auf Strassenbahnen.

II. (Schluss.)

Das soeben beschriebene System erscheint als das beste, welches für die Abwicklung eines grossen Postverkehrs bisher zur Einführung gekommen ist. Wo die blosse Beförderung von Postsäcken vom Hauptpostamt nach den Nebenämtern oder von Sammelstellen nach Postämtern in Frage kommt und die Einsammlung oder Vertheilung an der Linie nicht bezweckt wird, steht nichts entgegen, die Postsäcke auf der vorderen Plattform mitzuführen, wenn sie nicht zu zahlreich sind; Personenwagen sollten aber weder für die Einsammlung von Postsachen bereitgestellt, noch ihr Inneres für die Unterbringung von Postsäcken benutzt werden.

Die Frage, ob überhaupt die Postbeförderung mit der Strassenbahn geschehen soll, hängt fast ganz von örtlichen Umständen ab — der Länge der Bahn des von ihr durchzogenen Gebietes, der Lage der Poststellen zur Bahnlinie und vielem andern. Was bei der Erwägung, ob eine Bahn auch für Postzwecke nutzbar gemacht werden solle, ins Gewicht fällt, ist die Gewähr für eine feste Einnahme, die aus der Besorgung der Post erzielt wird; eine solche kommt bei andern Dienstzweigen nicht in Frage. Beim Abschluss von Regierungsverträgen wird gewöhnlich für die Beförderung von 50 kg auf 1 km eine feste Gebühr erhoben; das Gewicht der Postsachen wird an bestimmten Punkten durch Nachwiegen festgestellt. Grosse Bahnnetze, welche verschiedene Stadtgebiete überziehen und dicht an Postämtern und öffentlichen Gebäuden vorbeigeführt sind, würden für die Einsammlung und Vertheilung der Postsachen mit grossem Vortheil nutzbar zu machen sein. Vorstadtlinien, Verbindungsbahnen zwischen Städten und solche, welche nach Etablissements in der Umgebung der Städte geführt sind, bieten andere Beispiele für die Einrichtung von Postverkehren dar.

Ein Vortheil, unabhängig von der Geldfrage, liegt für die Bahnen darin, dass ihre Wagen, wenn sie Postsachen befördern, das Wegerecht haben, und in der Bestimmung, wonach Personen, welche Postwagen gefährden, mit Gefängniss bestraft werden können. Hierin liegt für viele Bahnen ein Anreiz zur Einrichtung eines Postverkehrs.

2. Päckerei- und Güterverkehr.

Die auf die Rundschreiben eingegangenen Antworten ergaben, dass 35 Bahnen zur Zeit Päckereiverkehr und 55 Güterverkehr betreiben. Es muss jedoch hinzugefügt werden, dass nur wenige Bahnen im Lande einen regelrechten Güterverkehr haben; in den meisten Fällen hat er mehr den Charakter des Päckereiverkehrs. Mit Bezug auf die Strassenbahnen ist die Grenze zwischen Päckereiverkehr und leichtem Güterverkehr so wenig scharf gezogen, dass die beiden Gegenstände am besten zusammen behandelt werden.

Die Strassenbahnen, wie sie jetzt betrieben werden, eignen sich aus mehrfachen Gründen vortrefflich für die Beförderung von Packeten und leichtem Gut. Die grosse Zahl von Punkten, welche mit den Wagen erreicht werden können, die sichere Betriebsweise, die tausend Vorkehrungen, welche gegen eine noch so kurze Betriebsstörung getroffen sind, die Schnelligkeit, mit der entfernte Punkte erreicht werden, und viele andere Umstände wirken zusammen, um die Strassenbahn zu einem Frachtführer von ungewöhnlicher Bedeutung zu machen, wenn es sich nur um die Ueberwindung kurzer Entfernungen handelt. Die Directoren können in vielen Fällen aus der Einrichtung eines Verkehres der bezeichneten Art finanzielle Vortheile ziehen. In einer Stadt, wo eine Eisenbahnstation vom Geschäftsmittelpunkt ziemlich weit entfernt ist, kann es kein schnelleres, sichereres und geeigneteres Mittel zum Heranbringen von Packeten und Gütern nach einer Vertheilungsstelle im Herzen der Stadt geben, als die Strassenbahn. Es kommt der Fall oft vor, dass eine electrische Bahn zwei Städte verbindet, von denen die eine ohne Anschluss einer Dampfeisenbahn ist und ihren ganzen Bedarf auf dem Wege über die andere beziehen muss. Hier würde die Einrichtung eines Güterverkehrs ohne weiteres

nahe gelegt sein; der daraus zu ziehende Nutzen würde von der Grösse der Städte, der Natur und Beschäftigung ihrer Bewohner, der Entfernung der beiden Städte u. s. w. abhängen.

Der Einführung des Päckereiverkehrs auf umfangreichen Strassenbahnetzen grosser Städte ist in erheblichem Umfange nicht näher getreten worden, aber einige Anhänger des Gedankens haben vorausgesagt, dass ein Strassenbahn-Päckereidienst früher oder später an die Stelle der vielen Packetfahrtunternehmungen treten wird, welche jetzt im Betriebe sind. Als Beispiel einer Strassenbahn, welche sich mit Päckerei- und Güterverkehr befasst, der die Einsammlung und die Besorgung von Haus zu Haus einschliesst, kann auf die Southern Railway von St. Louis hingewiesen werden, welche einen derartigen Verkehr schon zwei Jahre lang besorgt. Die Linie beginnt im Herzen der Stadt und erstreckt sich 11 km weit in südlicher Richtung, indem sie im allgemeinen dem Flusslauf bis Carondelet folgt. Das von der Bahn durchzogene Gebiet ist fast auf der ganzen Länge stark besiedelt und der Character der Bahn weicht von dem der gewöhnlichen Strassenbahnen nicht ab. Der Packetwagen legt täglich planmässig drei Fahrten zurück; er ist völlig selbstständig und hat seine eigenen Motoren. Am Stadtende der Bahn ist eine Annahmestelle; hier empfängt ein Bediensteter alle für die Gesellschaft bestimmten Packete und führt die betreffenden Bücher.

Besonders bemerkenswerth ist die Art der Einsammlung und Austheilung. Diese wird mit Fuhrwerken bewirkt, von denen zwei am Stadtende bereit gehalten werden und drei andere bei allen Fahrten der Strassenbahnwagen an bestimmten Streckenpunkten daran Anschluss haben. Sobald man eine Mittheilung durch die Post, das Telephon oder auf andere Weise an die Gesellschaft gelangen lässt, wird durch ein Fuhrwerk ein bereitgestelltes Packet abgeholt und dem Strassenbahnwagen zugeführt. Dieser giebt es hernach wieder an ein Fuhrwerk ab, durch welches es dem auf dem Packet verzeichneten Adressaten ans Haus geliefert wird. Jede Beförderung eines Packets kostet 40 Pfg., Kisten werden für 2 Mk. von der Wohnung nach dem Bahnhof (Union-Depot) gebracht; für diese Gebühr wird die Aufgabe besorgt und der Aufgabeschein dem Absender wieder zugestellt. Eine entsprechende Gebühr, je nach der Grösse des zu befördernden Stückes, wird erhoben für die Austheilung grosser Kisten und Ballen. Grosse Tuch- und Kleidergeschäfte haben in diesem Stadttheil den Betrieb ihrer eigenen Wagen eingestellt und lassen all' ihre Packete jetzt von der Strassenbahn besorgen. Wo die Geschäfte früher eine Umfahrt bewirkten, vollführt die Strassenbahn deren drei. Auch mehrere grosse Fabriken im südlichen Theile der Stadt übergeben ihre Güter der electrischen Bahn. Die Güter werden zum Strassenbahnwagen geschafft, nach den Eisenbahnstationen mitgenommen, verfrachtet und dann wird dem Versender der Ladezettel wieder zugestellt. Packete werden vom Strassenbahnwagen angenommen, die Gebühr erhoben, gehörig gebucht und am Ende des Monats erfolgt die Abrechnung. Die Strassenbahn übernimmt alle Verbindlichkeiten eines gewöhnlichen Frachtführers und kommt für Verluste und Schaden auf. Doch kommt die Gesellschaft nur selten in die Lage der Ersatzpflicht. Der Verkehr wird gut unterstützt, sowohl von den Anwohnern der Linie, als auch von den bedeutenden Kleinhändlern im Centrum der Stadt. Der gewöhnliche Betrieb wird durch den Verkehr der Wagen in keiner Weise gestört und bisher hat der Sonderverkehr sich andauernd bezahlt gemacht.

Im Vorstehenden ist der Päckerei- und Güterverkehr nur vom financiellen Standpunkt betrachtet und danach erwogen worden, ob seine Einführung angezeigt erscheine, oder nicht. Die Sache bietet aber noch einen anderen Gesichtspunkt, welcher in vielen Fällen für die eigentliche Lösung der Frage maassgebend ist. Es handelt sich um die Auffassung, den Packet- und Güterverkehr um deswillen zu unterhalten, gleichviel ob er etwas abwirft oder nicht, weil der Personenverkehr dadurch eine Steigerung erfahren kann. Bezeichnende Beispiele einer solchen Auffassung bieten die Bahnen, welche von dem Innern unserer grossen Städte in die Vororte geführt sind. Es liegt selbstverständlich im Interesse der Bahnen, die Bebauung des an ihren Linien liegenden Geländes zu fördern, und wie könnten sie dazu besser beitragen, als indem sie alle Vortheile des Stadtlebens gewähren, nicht allein durch schnelle Beförderung von und nach der Stadt, sondern auch durch Versorgung mit Lebensmitteln und sonstigem Bedarf? Das regt an zur Einrichtung eines Packetfahrtdienstes und wenn bei diesem auch die Ausgaben grösser sind, als die Einnahmen, so muss auch auf die vermehrten Einnahmen aus dem Personenverkehr und die durch solche Maassnahmen steigende Beliebtheit der Bahn gerücksichtigt werden.

Bei Strassenbahnen ist für alle Verkehrsarten, gleichviel ob Post-, Güter- oder Packetverkehr, die Hauptsache, dass diese Verkehre mit dem Personenverkehr in keinerlei Collision kommen, und dieser Punkt muss im Auge behalten werden. Danach ist die Anwendung von Sonderwagen mit besonderer Antriebkraft und besonderer Mannschaft zu empfehlen. Auf Verbindungsbahnen zwischen Städten oder auf Vorstadtbahnen, wo nur an bestimmten Stationen angehalten wird, kann die Anwendung eines gemischten Wagens oder eines Anhängewagens in Frage kommen; aber auf städtischen Bahnen steht die Art, Kisten und Packete im Personenwagen und auf der Vorderplattform aufzustapeln und unterwegs Gepäckstücke anzunehmen und abzugeben, mit der eigentlichen Bestimmung der Strassenbahn nicht im Einklang. Ein anderes Verfahren, welches an einzelnen Plätzen üblich ist, beruht darin, dass kleine Packete mitgenommen werden, die der Schaffner unterwegs abgiebt. Wenn die Zufügung eines solchen Packetverkehrs eine wesentliche Verminderung in der Leistungsfähigkeit für den Personenverkehr zur Folge hat, so ist ein Gewinn nicht gut einzusehen. Ein Personenwagen sollte nur Personen befördern, nur der Personen wegen anhalten und den Endpunkt seiner Strecke in der kürzestmöglichen Zeit erreichen.

Ehe diese Betrachtung abgeschlossen wird, dürfte noch die kurze Beschreibung eines auf der Union Depot Railroad in St. Louis in Aussicht genommenen Krankentransport-Dienstes am Platze sein. Diese grosse Bahn erstreckt sich fast in alle Theile der Stadt und berührt fast alle städtischen Anstalten, einschliesslich der Armenklinik, des städtischen Krankenhauses und verschiedener anderen Hospitäler, und auf Veranlassung der Stadtbehörden wird jetzt ein Krankenwagen gebaut. Nach dem Entwurf wird der Wagen zwei Drehgestelle erhalten. Der Wagenkasten wird $7_{,6}$ m lang und mit doppeltem Boden versehen, dessen Zwischenraum mit Asbest gefüllt wird, um den Schall zu dämpfen. Es wird zunächst beabsichtigt, ihn zu benutzen, um Kranke von der Klinik nach den Hospitälern zu schaffen. Er kann auch benutzt werden im Falle eines grossen Feuers oder sonst eines Ereignisses, bei dem Massenverletzungen eintreten, wo die Pferdeambulanzen nicht ausreichen. Der Wagen wird mit Streckbetten, zusammenlegbaren Stühlen, einem Wasserbehälter, einer electrischen Wasserwärmevorrichtung, einer Nothapotheke, Verbandzeug, Instrumenten, Stubenclosets und allem, was für die erste Behandlung von Kranken und Verletzten nothwendig ist, ausgerüstet. Ein Wundarzt wird den Wagen stets begleiten. Die Stadtbehörde will Vereinbarung dahin treffen, dass der Wagen über alle electrischen Linien im ganzen Stadtgebiet geführt werden darf, um jeden Punkt erreichen zu können. K . . . .

Die Zukunft der electrischen Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb.

In einem Bericht der französischen Thomson-Houston-Compagnie über die Entwickelung der electrischen Strassenbahnen war dem Accumulatorenbetrieb kein günstiges Prognostikon gestellt worden.

Erfolgreich könnte der Accumulatorenbetrieb nur dann sein, wenn die Betriebsbedingungen für die electrischen Bahnen in der Praxis weniger schwierig wären und wenn alle Wagen, auf ebenen, in vorzüglichem Zustande befindlichen Strassen fahren könnten. Transportable Accumulatoren könnten keine so intensiven und häufig wiederholten Stromabgaben liefern, wie es das Anfahren und Erklimmen von Steigungen erfordert.

Eine unüberwindliche Schwierigkeit bei dem Gebrauch von Accumulatoren läge ferner darin, dass dieses System

ungefähr noch ein Mal soviel Kraft erfordert, als das System der directen Stromzuleitung. Das Gewicht der Accumulatoren sei in der That fast demjenigen gleich, welches dreissig zahlende Passagiere repräsentiren, und diese Last müsse mit oder ohne Zustimmung der Passagiere fortwährend mitgeschleppt werden. Ausserdem erhöhe diese Gewichtsvermehrung die Unterhaltungskosten der Gleise und des rollenden Materials.

Die Systeme der unterirdischen Stromzuführung seien theilweise zu complicirt, theilweise verursachen sie zu hohe Herstellungskosten, und das einzige unwendbare System sei demnach dasjenige der oberirdischen Stromzuführung.

Nach den bisherigen, mit dem letzteren System gemachten Erfahrungen steht es fest, dass dasselbe sich im Grossen und Ganzen bewährt und eine höhere Rentabilität dem animalischen Betrieb gegenüber erzielt hat.

Eine andere Frage ist es aber, ob denn das System der oberirdischen Stromzuführung gar keine Nachtheile besitzt, und diese Frage können wir in Kürze wie folgt beantworten:

Wie bekannt, werden die meisten electrischen Strassenbahnen mit Gleichstrom nach dem Zweileiter-System (Schienen und oberirdische Zuleitung) und einer Spannung von rund 500 Volt betrieben.

Zu einer höheren Spannung wollte man noch nicht übergehen, da die bei höherer Spannung entstehenden Extraströme die Electromotoren und Dynamomaschinen gefährden, die Funkenbildung an den Contacten eine sehr bedeutende ist und die Isolation der oberirdischen Leitung ebenfalls schwieriger wird. Ausserdem ist eine grössere Lebensgefahr für die Bedienungsmannschaften der Maschinen, bei einem Drahtbruch etc., vorhanden.

Um nun für grössere Leitungslängen nicht zu starke Querschnitte zu erhalten, hat man einen Spannungsverlust von 10 und mehr Procent der Betriebsspannung zugelassen.

In Folge der ausserordentlich wechselnden Belastung der Zuleitungen — bald fahren nur einige, bald mehrere Wagen gleichzeitig, bald sind dieselben voll, bald leer, bald sind Steigungen zu überwinden, bald halten die Wagen, bald fahren sie an etc. — ist es unmöglich, einen gleichmässigen Betrieb der stromliefernden Centrale zu erreichen und die Motoren voll, d. h. mit dem höchsten Wirkungsgrad, auszunutzen. Ein Anschluss an das Leitungsnetz von kleineren Centralen, welche gleichzeitig Licht geben, scheint daher auch nicht angängig zu sein, wenn nicht die Stetigkeit des Lichtes Einbusse erleiden soll. Abgesehen davon, dass die Verschiedenheit der den beiden Zwecken dienenden Betriebsspannungen gewöhnlich eine Benutzung desselben Leitungsnetzes unmöglich macht. Mit Hülfe von Accumulatoren können zwar, wie in Zürich, die Stromschwankungen vermindert werden, aber die Rentabilität der Anlage wird hierdurch gerade auch nicht höher.

Ferner ist die Fahrtweite der Wagen abhängig von der Zuleitungslänge.

Ueber eine bestimmte Zuleitungslänge kann man aber nicht hinausgehen, wenn man nicht sehr starke und daher theure Zuleitungen verwenden will, anderenfalls werden bei höheren Spannungsverlusten auch die Betriebskosten höher und die Rentabilität der ganzen Anlage wird in Frage gestellt.

Im Vergleich mit dem System der oberirdischen Zuleitung bietet der Accumulatorenbetrieb unleugbare Vortheile.

Die Wagen können sich frei bewegen und das ebenso wie das Telephonnetz unschöne Leitungsnetz des Systemes mit oberirdischer Stromzuleitung fällt fort. Die Fahrtweite der Wagen ist nur von der Capacität der Accumulatoren abhängig und die erforderliche Capacität lässt sich unschwer erreichen. Lässt es sich doch erhoffen, dass man mit einem Accumulatorenwagen bis 40 km zurücklegen kann.

Ferner bietet es heute keine Schwierigkeiten mehr, Accumulatoren herzustellen, welche den für das Anfahren oder für das Ueberwinden von Steigungen erforderlichen intensiveren Strom abgeben können. Gerade die nach kurzer Ruhezeit gestiegene Spannung der Accumulatoren macht dieselben für die höhere Stromabgabe beim Anfahren geeignet und nach den in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen könnten zweckmässig construirte Accumulatoren, ohne Schaden zu erleiden, kürzere Zeit mindestens eine um 25 pCt. höhere als die normale Entladestromstärke leisten, wodurch eine Ueberanstrengung der Accumulatoren beim Ueberwinden von mässigen Steigungen ausgeschlossen erscheint. Ausserdem hindert aber nichts, an Strecken mit höheren Steigungen Accumulatoren-Locomotiven zu stationiren, welche nur Vorspanndienste leisten. Dem Nachtheil des hohen Eigengewichtes der Accumulatoren und dem geringeren Nutzeffect derselben steht die erwähnte Thatsache gegenüber, dass der Spannungsverlust in den Leitungen bei der oberirdischen Stromzuführung ein sehr bedeutender und der Betrieb bei diesem System ein sehr wechselnder ist. Beides macht den Betrieb verhältnissmässig unöconomisch. Dagegen kann der Betrieb der Ladestationen so vollkommen geregelt werden, dass der höchste Wirkungsgrad der Motoren erzielt wird und schon vorhandene Centralen können ohne Weiteres als Ladestationen benutzt werden. Ein derart vereinigter Betrieb wird sich gegenseitig ergänzen und eine um so höhere Rentabilität erzielen. Ferner ist die Abnutzung der Accumulatoren nur Sache der richtigen Behandlung und kann unschwer auf das normale, keineswegs besonders kostspielige Maass gehalten werden.

Ein weiteres wichtiges Moment, so schreibt der „Electrotechnische Anzeiger", liegt auch bei dem Accumulatorenbetrieb darin, dass eine Störung der Telephonlinien nicht vorkommen kann und der Einwand, der Accumulatorenbetrieb erfordere stärkere Gleise, ist noch sehr in Frage gestellt. Die für das oberirdische System ebenfalls erforderlichen stärkeren Gleise werden auch für den Accumulatorenbetrieb genügen.

Von gegnerischer Seite hört man häufig den Einwand, dass die bisherigen Versuche mit Accumulatorenbetrieb ungünstig ausgefallen seien.

Hierauf lässt sich erwidern, dass alle diese Versuche daran gescheitert sind, dass zu geringe Erfahrungen sowohl in Bezug auf die Ausführung der Electromotoren, wie auf die Construction der Accumulatoren und schliesslich auf die Gesammtanordnung vorlagen. Ausserdem sind die meisten dieser Versuche in viel zu kleinem Umfange ausgeführt worden, um eine günstige Rentabilität ergeben zu können, ebensowenig wie dies kleine Lade- oder Blockstationen ergeben.

Nach dem heutigen Stand der Technik lässt es sich wohl voraussagen, dass der Betrieb mit Accumulatoren zu einem günstigen Resultat führen wird, sobald derselbe sich in fachgemässen Händen, d. h. in Händen der Accumulatorentechniker, befindet.

Nach unseren eigenen, mit dem Reckenzaun'schen Wagen vor Jahren in Berlin gemachten Erfahrungen und nachdem wir kürzlich die Berliner Accumulatorenwagen besichtigt haben, glauben wir, das Beste von diesen erwarten zu können.

Selbstverständlich liegt es uns fern, dem System der oberirdischen (bezw. der unterirdischen) Zuleitung etwa die Lebensfähigkeit absprechen zu wollen. Beide Systeme können sehr wohl nebeneinander bestehen — im Stadtinnern Accumulatorenbetrieb, ausserhalb der Stadt oberirdische Stromzuführung, vielleicht sogar unter Umständen mit Benutzung derselben Wagen — und sich gegenseitig in ähnlicher Weise ergänzen, wie es mit dem Wechselstrom und dem Gleichstrom geschehen ist.

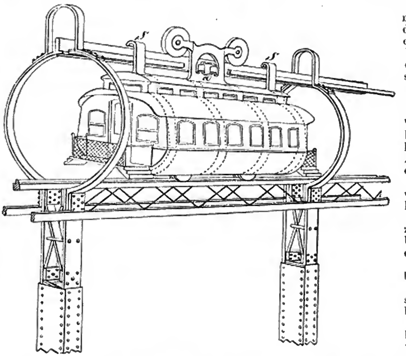
Auch dem stationären Accumulatorenbetrieb hat man vor gar nicht langer Zeit jede Lebensfähigkeit abgesprochen, ja man hat sogar von berufenster Seite seiner Zeit die Beleuchtung mit Glühlampen für ein Unding gehalten! Die behauptete Unmöglichkeit zur Möglichkeit zu machen, ist einzig und allein nur Sache der wachsenden Erfahrung und mit dem kommenden Jahre werden wir hoffentlich um diese Möglichkeit reicher sein. F. G.

Bahnen verschiedener Systeme.

Eingleisige Hochbahn, System Hanlon.

(Hierzu 1 Fig.)

Das nachstehend beschriebene Hochbahn-System mit einem Gleise und einer Führungsschiene über dem Wagen ist nach „Electr. World“ von J. P. Hanlon in Boston entworfen und speciell für den electrischen Betrieb bestimmt, obgleich auch jede andere motorische Kraft als Antrieb verwendet werden kann. Nachstehende Abbildung stellt eine Seitenansicht des Oberbaues des Bahnkörpers, sowie eines zwischen der oberen und unteren Schiene laufenden Wagens dar. Während das untere Gleis auf Pfeilern ruht, welche aus eisernen, durch Rippen verstärkten Säulen bestehen und welche je nach den örtlichen Verhältnissen an den Gebäuden der Strassen entlang oder auf der Mitte derselben zur Aufstellung gelangen, ist die obere Schiene an gürtelförmigen eisernen Bindebalken, welche auf den genannten Säulen aufliegen, befestigt. Um jeder Gefahr in Folge einer etwaigen Entgleisung beim Durchfahren von Curven vorzubeugen, sind Sicherheitsschienen angebracht, welche der oberen Schiene parallel laufen und durch Bindeglieder in ihrer Lage festgehalten werden. Zur Verminderung der Reibung sind 2 horizontal sich drehende Räder (a) vorhanden, welche so angeordnet sind, dass sie beim Passiren von Curven die Sicherheitsschienen berühren und auf diese Weise den Wagen nicht aus seiner Gleichgewichtslage herauslassen. Die Anbringung dieser Sicherheitsvorrichtung braucht man nicht auf etwaige Krümmungen der Trace zu beschränken, sondern man kann sie der ganzen Linie entlang anbringen. Die Räderachsen sowohl der unteren, wie der oberen Schienen sind wie bei jedem anderen Wagen etwas beweglich angeordnet, sodass sie sich den zu durchlaufenden Curven entsprechend in ihrer Lage bis zu einer gewissen Grenze anpassen können. Für den Fall, dass ein Radbruch erfolgt, oder ein Rad aus den Schienen springen sollte, sind noch Fangvorrichtungen vorhanden, welche ein Umkippen der Wagen verhindern und welche in der Figur bei S angedeutet sind. Die Wagen, deren Länge 15, Breite $1_{,80}$ und Höhe $2_{,10}$ m beträgt, fassen je 70 Passagiere; jedoch besitzen dieselben eine Tragkraft für 110 Personen. Das Gewicht des Wagens einschliesslich der Motore und 60 Passagiere ist auf $18_{,9}$ t festgesetzt. Die Vortheile, welche dieses System bietet, bestehen zunächst darin, dass die Fahrt auch bei der grössten Geschwindigkeit nicht mit solchem Rütteln und Stössen verbunden ist, wie bei anderen derartigen Anlagen, sondern dass die Wagen leicht und schnell dahingleiten. Die eigenartige Construction des Oberbaues gestattet ferner dem Licht und der Luft freien Zutritt, sodass auch in dieser Hinsicht die Fahrt einen angenehmen Aufenthalt ermöglicht. Da ein Herausspringen der Räder aus den Maschinen fast nicht möglich ist, so ist auch die Gefahr eines Unfalles aus dieser Ursache auf ein Minimum reducirt. Die Wagen besitzen ausserdem nur eine geringe Anzahl von Rädern, sodass sie mit ungefähr der Hälfte der motorischen Kraft, wie sie bei anderen Systemen erforderlich ist, angetrieben werden können. Auch wird hier bei Kreuzungen, Umkehr und Weichen die sonst übliche Drehscheibe überflüssig, da nur der Mechanismus der oberen Führungsschiene in Thätigkeit zu treten braucht, um die betreffende Aenderung der Fahrrichtung vorzunehmen. Nach dem Gutachten unparteiischer und competenter Fachleute ist eine derartige Bahnanlage durchaus gefahrlos und practisch ausführbar, sodass die Unternehmer beabsichtigen, in nächster Zeit den betreffenden Behörden ein dahingehendes Project zwecks Verbindung von Boston mit den umliegenden Städten zu unterbreiten.



Tertiärbahnwesen.

Von den preussischen Kleinbahnen und deren Stand Ende 1893.

I.

Bekanntlich ist im Jahre 1892 in Preussen ein besonderes Gesetz für Kleinbahnen erlassen worden, einerseits um die Entwickelung solcher Bahnen nachhaltiger zu fördern, welche in Folge ihrer einfachen Bauart, in der Regel verbunden mit einer geringeren Spurweite als der normalen, die Anwendung einer mässigen Geschwindigkeit gestatten und deshalb in einfachster Weise betrieben werden können, andererseits, um für diesen Verkehrszweig eine feste Rechtsgrundlage zu schaffen. Während nämlich in Italien, Belgien, Holland und Sachsen der Ausbau von Bahnen dritter Ordnung sich immer mehr entwickelt hatte, war Preussen in dieser Hinsicht auffallend zurückgeblieben. Die Ursache war, dass der Staat den Ausbau von Nebeneisenbahnen im Verkehrsgebiete der gesammten Staatseisenbahnen selbst in die Hand genommen hatte und dass es ferner an einer Regelung der Verhältnisse der Bahnen unterster Ordnung, welche nicht als Eisenbahnen im rechtlichen Sinne angesehen werden, gänzlich fehlte, sodass der Mangel einer Grundlage, auf welche ein Anspruch auf Concessionirung einer solchen Bahn hätte gestützt werden können, die Privatunternehmung gänzlich lahm gelegt hatte.

Die vielfach zur Erörterung gekommene Frage des Ausbaues von Kleinbahnen hatte denn auch die Staatsregierung zu der Ueberzeugung gebracht, dass die Kleinbahnen, weit entfernt davon, die Staatsbahnen durch Verkehrsentziehung zu schädigen, im Gegentheil deren Verkehr durch Zufuhr heben und kräftigen, sowie deren eifrigste Zubringer sein werden, und dass mit der Anerkennung der Bedürfnissfrage und mit der Erkenntniss, dass die Staatsregierung ausser Stande ist, dieses Bedürfniss allein auf Kosten des Staates befriedigen zu können, es nunmehr auch nothwendig sei, die Privatindustrie zur Anlage von Bahnen wieder heranzuziehen. Die Erlassung eines diesbezüglichen Gesetzes war auch schon darum nothwendig geworden, weil in Preussen eine von den Rechten anderer Staaten grundsätzlich abweichende gesetzliche Behandlung dieser Bahnen bestand. Während nämlich in den ausserdeutschen Staaten in der Regel sämmtliche, mit Maschinenkraft betriebene Bahnen im rechtlichen Sinne als Eisenbahnen gelten, erkennt das

Hierzu eine Beilage.

preussische Recht nur die Haupt- und Nebeneisenbahnen als Eisenbahnen an und scheidet somit die Bahnen dritter Ordnung von dem Begriffe der Eisenbahn völlig aus.

Das neue Gesetz der Kleinbahnen hatte also zunächst die Aufgabe, die Verhältnisse derselben von Grund aus zu ordnen. Dasselbe versteht unter Kleinbahnen alle dem öffentlichen Verkehre dienenden Eisenbahnen, welche wegen ihrer geringen Bedeutung für den allgemeinen Eisenbahnverkehr dem Gesetze über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 nicht unterliegen. Insbesondere sind Kleinbahnen der Regel nach solche Bahnen, welche hauptsächlich den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirkes oder benachbarter Gemeindebezirke vermitteln, sowie Bahnen, welche nicht mit Locomotiven betrieben werden, gleichgiltig, ob sie auf einem eigenen Bahnkörper gebaut sind, oder ob hierfür schon bestehende öffentliche Strassen benutzt werden. Hiernach sind also Bahnen, bei welchen die Beförderung auf Schienen erfolgt, ob sie nun Locomotiv-, electrische, pneumatische, Pferdebahnen, oder ob sie Reibungs-, Zahnrad-, Drahtseil-, Normalspur-, Schmalspurbahnen sind, immer dann als Kleinbahnen aufzufassen, wenn ihre Bedeutung für den allgemeinen Verkehr nur eine geringe ist.

In zweifelhaften Fällen entscheidet das Staatsministerium, ob die Bahn als Eisenbahn oder als Kleinbahn anzusehen ist. In eine weitere Erörterung der Bestimmungen des genannten Gesetzes soll hier indess nicht eingegangen werden, weil wir dies bereits wiederholt gethan haben.

Es war natürlich, dass mit dem Inkrafttreten des neuen Gesetzes sich in Preussen auf dem Gebiete des Kleinbahnwesens alsbald ein reger Unternehmungsgeist entwickelte, und dass namentlich im Anfang fast kein Tag verging, an dem nicht neue Projecte auftauchten oder besprochen wurden. Es sind nicht nur einzelne Gesellschaften ins Leben getreten, welche den Bau solcher Bahnen sich zur Aufgabe gemacht haben, sondern es sind auch einzelne Unternehmer aufgetreten, welche auf diesem Gebiete eine lebhafte Thätigkeit entwickelt haben. Der private Unternehmungsgeist, welcher bisher in dieser Richtung fast ganz lahm gelegt war, hat in der That schon seit dem kurzen Bestande des Gesetzes ganz erhebliche Ergebnisse aufzuweisen. Andererseits hat sich aber die schon anfänglich ausgesprochene Befürchtung bisher bestätigt, dass die grossen öffentlichen Körperschaften des Staates, in erster Linie die Provinzen, dann aber auch die Kreise und Gemeinden an der Erbauung des dem Lande nöthigen Kleinbahnnetzes sich nicht in dem Maasse betheiligen werden, wie es das öffentliche Interesse erfordert. Hierüber, sowie über den sonstigen Stand der Kleinbahnen am Ende 1893 giebt eine officielle Zusammenstellung interessante Aufschlüsse, welche sowohl die in Preussen vor dem Inkrafttreten des neuen Kleinbahngesetzes genehmigten und jetzt als Kleinbahnen im Sinne dieses Gesetzes anzusehenden Eisenbahnen, sowie auch die nach dem Inkrafttreten des genannten Gesetzes genehmigten Kleinbahnen umfasst.

Nach dieser Zusammenstellung, welcher die nachfolgenden Ziffern entnommen sind, stellt sich die Gesammtzahl der in Preussen vorhandenen oder wenigstens genehmigten Kleinbahnen auf 98. Es entfallen auf die Provinzen (nach der Zahl der Bahnen geordnet): an die Rheinprovinz 24, Sachsen 13, Brandenburg und Hessen-Nassau je 12, Schleswig-Holstein 8, Hannover 6, Westpreussen, Berlin (Geschäftsbezirk des Polizeipräsidenten), Schlesien und Westfalen je 4, Pommern und Posen je 3 Bahnen und Ostpreussen 1 Bahn. Vor dem Inkrafttreten des neuen Gesetzes sind 82, auf Grund dieses Gesetzes 16 Bahnen genehmigt worden; von ersteren haben sich 10 den Bestimmungen des Gesetzes unterworfen. Ausgeführt und in Betrieb genommen sind 87, noch in der Ausführung begriffen 11, dem Personenverkehr dienen 73, dem Güterverkehr 9 und dem Personen- wie dem Güterverkehr 16 Bahnen.

Was die bisherige Gesammtlänge aller Kleinbahnen anlangt, so beträgt dieselbe rund 124 km. Hiervon sind $31_{,6}$ km auf eigenem Bahnkörper und $92_{,4}$ km auf vorhandenen Strassen angelegt; unter den letzgenannten sind auch 300 m Bahnlänge auf dem Körper der Staatsbahn verlegt. Die Benutzung der vorhandenen Strassen beträgt also $74_{,5}$ % von der Gesammtlänge. Eine einheitliche Spurweite ist nicht zur Anwendung gekommen, vielmehr finden sich folgende 11 Spurweiten vor: $1_{,435}$ m, $1_{,100}$ m, $1_{,000}$ m, $0_{,900}$ m, $0_{,800}$ m, $0_{,785}$ m, $0_{,780}$ m, $0_{,750}$ m, $0_{,720}$ m, $0_{,630}$ m, $0_{,600}$ m.

Von diesen Spurweiten sind die volle und die Spur von 1 m vorherrschend; 45 Bahnen besitzen die volle Spurweite, 37 eine solche von 1 m, 4 von $0_{,750}$ m und nur 2 eine Spurweite von $0_{,600}$ m; 2 Bahnen haben theils volle Spurweite, theils eine solche von 1 m und bei 8 Bahnen weicht die Spurweite von diesen durch die Ausführungsanweisung zu dem Kleinbahngesetze zugelassenen 4 Spurweiten ab.

Gegen die Verschiedenheit der Spurweite hat schon vor dem Inkrafttreten des Gesetzes der Geh. Finanzrath von Mühlenfels in einer bemerkenswerthen Abhandlung*) seine warnende Stimme erhoben. Er betont ganz besonders die Nothwendigkeit, dass in Preussen der Ausbau eines in der Spurbreite einheitlichen Kleinbahnnetzes im grossen Style erfolgen müsse; er warnt vor der Gefahr der Zersplitterung, die bevorstehe, wenn an einer grossen Zahl von Stellen von verschiedenen Unternehmern nach den verschiedensten Systemen Kleinbahnen gebaut werden, deren Verbindung zum einheitlichen Betriebe ohne völligen Umbau nicht ausführbar sei, oder die wegen des Widerstreites der Interessen einer einheitlichen Verwaltung widerstrebten. Gehe man mit dem Ausbau einzelner Strecken ohne einheitlichen Plan vor, so würden wohl alsbald stückweise solche Bahnen gebaut werden, die in Folge günstiger Verkehrsverhältnisse hohen Ertrag versprächen, aber der Bau solcher Linien, denen diese Bedingungen fehlen und für die dennoch ein dringendes wirthschaftliches Bedürfniss vorliegt, werde nun erst recht erschwert.

*) Abgedruckt in der „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau" 1894 No. 1—12.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Nacht-Omnibusse in Berlin. Das königliche Polizeipräsidium hat nunmehr die Genehmigung für den Betrieb von Nacht-Omnibussen ertheilt. Die Wagen werden von 11 Uhr Abends bis 7 Uhr 35 Minuten früh fahren, und zwar von 11 bis 1 Uhr alle 10 Minuten, von 1 bis 2

alle 15, von 2 bis 5 alle 30 und von 5 bis 6 Uhr 45 Minuten früh alle 15 Minuten. Der Einheitspreis auf allen Linien wird mit 20 Pfg. angenommen und giebt dem Publicum — ohne Preiserhöhung — das Recht zur „Correspondenz", d. h. zum einmaligen Wechseln der Tour an den Schneidepunkten der Linien.

Man kann wohl annehmen, dass eine derartige billige und bequeme Fahrgelegenheit zur Nachtzeit, bei dem von Jahr zu Jahr zunehmenden Nachtverkehr einer Grossstadt, wie Berlin, sich rasch die Gunst des Publicums erwerben wird. Auch den mit den Frühzügen ankommenden und abgehenden Reisenden dürften diese Omnibusse sehr zu Gute kommen. Ebenso ist der Umstand nicht zu unterschätzen, dass der regelmässige Verkehr von Omnibussen in gewissem Sinne zur Erhöhung der Sicherheit beitragen dürfte. Wir bedauern wiederholt, dass sich die Pferdebahngesellschaften diese Gelegenheit, eine der Weltstadt würdige Einrichtung zu treffen, entgehen liessen.

Die Potsdamer Strassenbahn-Gesellschaft beruft eine Generalversammlung behufs Reduction des Grundcapitals ein. Die Capitalsveränderungen bei der Gesellschaft — bald Vergrösserungen, bald Verkleinerungen — wollen kein Ende nehmen.

Casseler Strassenbahn. Der Aufsichtsrath schlägt für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von $2{,}35\ \%$ = $11{,}75$ Mk. pro Actie vor, gegen $1{,}35\ \%$ im Vorjahr. Aus dem Geschäftsbericht ist zu erwähnen, dass die Betriebs-Einnahmen pro 1893/94 mit 192 507 Mk. die bisher höchsten des Vorjahres von 181 923 Mk. um 10 584 Mk. übersteigen. Dieser Mehreinnahme steht eine um 3900 Mk. erhöhte Betriebsausgabe gegenüber, während das Unkosten-Conto überhaupt in Folge grösserer Reparaturen eine Erhöhung um ca. 8000 Mk. zeigt. — Auf Zinsen-Conto wurden um 4000 Mk. mehr vereinnahmt.

Electrische Trambahn München. Laut Beschluss des Gemeindecollegiums wird der electrische Betrieb auf der Linie Färbergraben—Isarthal—Bahnhof entsprechend den Beschlüssen des Magistrats eingeführt. Die Direction der Trambahn ist beauftragt, die Streckenausrüstung und zwölf Motorwagen bei der Firma Union, Electricitäts-Gesellschaft, und zwei Reserve-Motorwagen bei der Firma Schuckert & Co. zu bestellen. Die Wagenkasten, welche die Union zu liefern hat, baut die Firma Jos. Rathgeber in München.

Oesterreich.

Electrische Bahnen in Wien. Der electrotechnische Verein in Wien hat ein eingehendes Referat über

die Verbesserung der Verkehrseinrichtungen in Wien durch die Einführung des electrischen Betriebes erstattet. In diesem Referat wird der Nachweis geführt, dass der Verkehr in Wien in Folge der mangelhaften Fahrbetriebsmittel viel geringer ist, als in den grossen Städten, und dass ein dringendes Bedürfniss nach einem leistungsfähigen, raschen und bequemen Verkehrsmittel bestehe. Als solches eignen sich in erster Linie die electrischen Bahnen mit oberirdischer Stromleitung. Die Leistungsfähigkeit der electrischen Bahnen sei eine ausserordentlich grosse und es können viele Tausende von Personen durch dieselben in kürzester Frist auf die weitesten Entfernungen befördert werden. Die Fahrgeschwindigkeit der electrischen Bahnen sei mindestens doppelt so gross, als jene der Pferdebahnen; die Zugförderungskosten stellen sich wesentlich niedriger, als beim Betriebe mit lebenden Zugkräften, wodurch eine entsprechende Ermässigung der Fahrpreise herbeigeführt werden könne. Der Verein bemerkt schliesslich noch, dass es mit der Concessionirung einzelner electrischer Linien nicht gethan sei; eine grosse Verkehrsentwickelung sei nur durch die allgemeine Einführung des electrischen Betriebes auf den Strassenbahnlinien in Verbindung mit einer angemessenen Erweiterung und Ergänzung des Strassenbahnnetzes zu erreichen.

England.

Briefkasten an Strassenbahnwagen. In seinem diesjährigen Parlamentsbericht theilt der englische Generalpostmeister Mr. Arnold Morley mit, dass der Versuch, die Strassenbahnwagen mit Briefkasten zu versehen, um dadurch namentlich den Bewohnern der Vororte grösserer Städte eine verlängerte Frist für die Ablieferung ihrer Briefe zu gewähren, sich in Huddersfield, wo diese Neuerung zuerst eingeführt wurde, dauernd bewährt, sodass man den Versuch auf Dublin, Dundee, Stockport, Portsmouth und Wakefield ausgedehnt hat; in diesen Städten sei der Versuch indessen nicht in demselben Maasse zufriedenstellend ausgefallen, wie in Huddersfield. — In Amerika geht man in jüngster Zeit unter Benutzung der electrischen und der Cabelbahnen in ähnlicher Weise vor.

Entscheidungen.

Die Ortspolizeibehörde ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, I. Senats, vom 3. Januar 1894 (I. 3.) befugt, von dem Strassenbahn-Unternehmer die sofortige gänzliche Beseitigung und Fortschaffung des aus den Strassenbahngleisen ausgehobenen Rillenschmutzes zu verlangen, ohne dass dieser Schmutz erst auf das Strassenpflaster gelange und daselbst vorübergehend lagere.

Für die Communal-Einkommensteuerpflicht der Actiengesellschaften ist nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, II. Senats, vom 26. September 1894 (II. 1278) nicht der statutarische und in das Handelsregister eingetragene Sitz der Gesellschaft, sondern der Sitz des Unternehmens, d. h. der Ort, in welchem das Actienunternehmen thatsächlich eingerichtet, verwaltet und geleitet wird, entscheidend; daran ändert auch nichts der Umstand, dass einer der Directoren der Gesellschaft in dem Orte des statutarischen Sitzes sein Privatcomptoir hat, über welches jedoch die Gesellschaft keine Verfügungsberechtigung besitzt.

Die Beiträge zu den Herstellungskosten der Canalisationsanlagen einer Stadt, welche durch Ortsstatut denjenigen Adjacenten auferlegt sind, deren Grundstücke, wenn sie bebaut sind und zum dauernden Aufenthalte von Menschen dienen, an die Canalisation angeschlossen werden müssen, sind nach einem Urtheil des Ober-Verwaltungsgerichts, II. Senats, vom 6. Juni 1894 (II. 841) nicht als eine „Steuer", sondern als eine „Gebühr" zu erachten. Die Einführung dieser Beiträge bedarf demnach nicht der für die Neueinführung von besonderen Gemeindesteuern erforderlichen Zustimmung der Minister des Innern und der Finanzen.

Die Stadt Breslau war rechtskräftig verurtheilt worden, dem Kläger denjenigen Schaden zu erstatten, der ihm durch Verweigerung des Bauconsens für ein im Stadtbezirke Breslau belegenes Grundstück erwachsen sei. Auf Grund dessen forderte Kläger Schadensersatz. Er berechnete den höheren Werth, den sein Grundstück bei Ausführung des Baues erlangt haben würde, andererseits die höheren Aufwendungen, die ihm für seinen Geschäftsbetrieb im alten Grundstück erwachsen. Mit dem in dieser Weise berechneten Schadenersatz-Anspruch wurde Kläger vom Reichsgericht, V. Civilsenat, durch Urtheil vom 22. September 1894 mit folgender Begründung abgewiesen: Inzwischen war der Bebauungsplan offen gelegt und damit die Feststellung der Fluchtlinie vorläufig in Wirksamkeit getreten. Damit hätte aber auch, wenn der

Bauconsens vorher ertheilt worden wäre, derselbe nach dem Gesetze vom 2. Juli 1875 wieder zurückgezogen werden können, sofern der Bau noch nicht fertiggestellt, auch wenn das Haus bereits bis unter das Dach fertig gebracht, aber im Innern noch nicht ausgebaut gewesen sei; diese Zurücknahme hätte ohne Schadenersatzpflicht ausgesprochen werden können. Es sei aber festgestellt, dass der Kläger in der Zeit zwischen dem Tage, an welchem bei gewöhnlichem Geschäftsgange der Bauconsens hätte ertheilt sein können, und dem Tage, an welchem der Bebauungsplan offengelegt worden, den Bau seines Hauses nicht hätte vollständig fertigstellen können. Und es sei weiter festgestellt, dass die Polizeibehörde nach Offenlegung des Bebauungsplanes den Bauconsens sofort zurückgezogen haben würde. Somit bleibe nur noch festzustellen, ob dem Kläger nicht sonst ein Schaden erwachsen sei, welcher ihm zugesprochen werden könne, z. B. durch Aufwendungen für Bauzeichnungen. Zur näheren Feststellung dessen wurde die Sache in die Berufungsinstanz zurückgewiesen.

Voraussetzungen, unter denen die Zurücknahme einer polizeilichen Bauerlaubniss nach Beginn der Bauausführung zulässig ist. Das Preuss. Ober-Verwaltungsgericht hat sich in einer sehr beachtenswerthen Entscheidung vom 7. October 1893 hierüber folgendermassen ausgesprochen: „Die Ertheilung der Bauerlaubniss stellt fest, dass die zuständige Polizeibehörde nach ihrem pflichtmässigen Ermessen keinen Anlass zur Beanstandung des Baues gefunden hat. Ein einmal ertheilter Bauconsens kann aber jedenfalls nach bereits eingetretenem Beginn der Bauausführung nicht bloss deshalb zurückgenommen werden, weil die Baupolizeibehörde nachträglich zu der Ueberzeugung gelangt, dass sie sich bei dem ihr zustehenden freien Ermessen geirrt habe und dass die Verhältnisse anders als geschehen, zu beurtheilen seien. Dasselbe gilt von der Cognition der Aufsichtsbehörde: Die Zurücknahme einer Bauerlaubniss kann vielmehr der Regel nach nur dann erfolgen, wenn die Bauerlaubniss sich mit dem zur Zeit der Ertheilung geltenden öffentlichen Polizeirechte in Widerspruch setzt. Ein solcher Widerspruch liegt da klar vor, wo die Bauerlaubniss gegen positiv bindende, das freie Ermessen im Einzelfalle ausschliessende Vorschriften des materiellen Polizeirechts ertheilt ist. Diesen Fällen mögen unter Umständen auch solche gleichzustellen sein, wo beim Mangel concreter Vorschriften die allgemeinen, dem Ermessen der Polizeibehörde als Richtschnur gegebenen Normen des Polzeirechts (§ 10, II, 17 A. L. R.) maassgebend sind und durch offenbar sach- und pflichtwidrige Handhabung im Einzelfalle derartig verletzt werden, dass das öffentliche Interesse eine Remedur unabweisbar erheischt. Keineswegs ist dagegen jener Widerspruch mit dem bestehenden Recht da gegeben, wo in den Grenzen des durch das Polizeirecht der Behörde eingeräumten freien pflichtmässigen Ermessens eine verschiedene Beurtheilung polizeilicher Gesichtspunkte möglich ist und thatsächlich eintritt; denn hier hat bei Ertheilung des Consenses die Behörde eben nur das bestehende Baurecht gemäss der ihr überlassenen Anwendung auf den einzelnen Fall gehandhabt. Hierüber hinaus mag da, wo es sich um den Bau auf öffentlicher Strasse handelt, der Polizeibehörde die Zurücknahme einer früher ertheilten Bauerlaubniss auch dann gestattet sein, wenn die thatsächlichen Verhältnisse sich inzwischen wesentlich geändert haben und eine Beseitigung des Bauwerks im Interesse des öffentlichen Verkehrs unumgänglich erfordern."

Litteraturbericht.

Zwei weitere Veröffentlichungen der Königl. Württemberg. Ministerial-Abtheilung für den Strassen- und Wasserbau*) sind uns zugegangen, die den Specialtechnikern des Brückenbaues zum Studium empfohlen werden, nämlich:

Steinbrücken mit grosser Spannweite mit gelenkartigen Einlagen, ausgeführt in den Jahren 1885—1891, und

Betonbrücke über die Donau bei Wunderkingen. Ausgeführt 1893.

Es handelt sich auch in diesem Falle um ausgezeichnete Arbeiten, um eine werthvolle Bereicherung der einschlägigen Litteratur. Beide Werke sind reich illustrirt. — g.

*) Vergl. No. 29 Seite 483 dies. Jahrg. Die Red.

Sprechsaal.

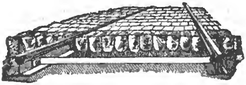
Wir erhalten folgende Zuschrift:

Bei dem Aufsatz in No. 32 Ihrer geehrten Zeitschrift: „Einiges über **Chausseewalzen und das Walzverfahren**" fällt auf, dass der Verfasser lediglich nur die älteste Art, das Gewicht zu vermehren, erwähnt: „Kasten, die an irgend einer Stelle des Rahmens befestigt sind und mit Steinen, Eisenbrocken, und in „**neuerer**" Zeit mit Wasser gefüllt werden." Diese Construction ist längst überwunden; es werden wohl nur noch Walzen beschafft und verwendet, bei denen die Gewichtsvermehrung durch Füllung des Cylinders mit Wasser, oder durch Einlegen von Eisenbarren in den Cylinder selbst erzielt wird.

Bei diesen 2 Systemen der Gewichtsvermehrung entsteht kein verticaler Axdruck wie bei Walzen mit Beschwerkasten; letztere erfordern $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ mehr Zugkräfte zur Fortbewegung, wie Walzen mit Belastung im Innern des Walzencylinders.

Auch das über die Drehvorrichtung der Deichsel Gesagte scheint einer Berichtigung zu bedürfen.

Zum Drehen der Deichsel ist eine Strasse von 5 m Breite nöthig und solche sind wohl überall vorhanden.



Beim Drehen selbst haben die Pferde keinerlei Arbeit zu leisten, als einfach um die Walze herum zu gehen. Beim Umspannen dagegen sind die Pferde fortwährend beschäftigt; dabei dauert das Drehen der Deichsel ca. 30 Sec., das Umspannen aber ca. 2 Minuten, während welcher Zeit die Pferde fast nie Ruhe bekommen. R. Wolff.

Vermischtes.

Bau der Wiener Sammelcanäle. Wie wir bereits in No. 26 Seite 433 dieses Jahrg. mittheilten, beginnt der rechtsseitige Hauptsammelcanal auf dem Hauptplatze in Nussdorf und erhält seine provisorische Ausmündung nächst der Staatsbahn-Brücke in den Donau-Canal. Weiter erfahren wir über diese grossartige Tiefbauanlage: 11 Nothauslässe, deren Ueberfallschwellen erst dann übernommen werden, wenn dem Canale mehr als die vierfache Brauchwassermenge zufliesst, entlasten denselben. Das Gefälle des Canales beträgt von Nussdorf bis zum Schottenring $0_{,85}$ per $^0/_{00}$, von da bis unterhalb der Sophien-Brücke $0_{,6}$ per $^0/_{00}$ und abwärts bis zur provisorischen Ausmündung $0_{,4}$ per $^0/_{00}$. In der obersten Strecke erhalten die Canalprofile die Eiform, an welche sich solche mit halbkreisförmiger Sohle anschliessen. Vom Als-Bache abwärts wurden die Canalprofile mit muldenförmiger Sohle projectirt. In der Strecke unterhalb der Sophien-Brücke gelangen Cunettenprofile mit beiderseitigen Banketts zur Ausführung. Die Canalprofile werden, mit Ausnahme der weitgespannten Gewölbe, für deren Herstellung Ziegelmaterial verwendet wird, in Beton ausgeführt und erhalten an der Sohle und an den Seitenwänden eine Verkleidung mit Klinkern und Granitquadern. Die Geschwindigkeit des abfliessenden Schmutzwassers wird im Canale $0_{,5}$—$1_{,094}$ m betragen. Für die Spülung des Hauptsammelcanales mit Flusswasser werden 4 Spüleinlässe hergestellt; ausserdem ist die Anlage von Spülwasserreservoiren an den Bachcanälen projectirt. Für die Reinhaltung, Reparatur und Revision des Canales ist die Verwendung von Schiffen beantragt, für deren Einbringung und Aufbewahrung 2 Bootshäuser, Wärterhäuser, Requisitenschuppen etc. erbaut werden sollen. In jenen Strecken, in welchen die Trace des rechten Hauptsammelcanales nicht direct am Donaucanale liegt, wird die Anlage von Nebensammlern erforderlich, wovon einer in der Gärtnergasse in Heiligenstadt, der andere an der Weissgärber-Lände im Bezirke Landstrasse hergestellt werden muss. Der Wienfluss wird nächst der Stubenbrücke durch den Sammelcanal gekreuzt. Die Gesammtarbeiten sind in 10 Baulose eingetheilt, wovon die oberen 3 Lose eventuell noch im laufenden Jahre, die übrigen in den nächstfolgenden 2 Jahren begonnen werden sollen. Die Vergebung der Arbeiten wird im Offertwege getrennt nach Baulosen und Arbeitsgattungen erfolgen. Die Kosten des gesammten Canalbaues betragen fl. 5 165 000.

In der letzten Sitzung des Berliner Architectenvereins machte zunächst Regierungsbaumeister Carl Bornhard Mittheilung über eine **neue Betonmischmaschine**, die sich bei den Ausführungen der Moabiter Brücke bewährt hat und die ebenso bei der neuen Oberbaumbrücke zur Verwendung kommen soll. In der Einleitung gab er wichtige Angaben über die Entwickelung des Betonbaues, die zum Theil mit dem grossen Aufschwung der Portland-Cementindustrie in Verbindung steht. Die Herstellung grösserer Baukörper aus Gussmasse nach Art unseres Betons war übrigens den Römern bereits bekannt, wie das die Hafenbauten der Alten durch ihre Molen und — beim Hochbau — die Gewölbe des Colosseums beweisen. Vor etwa 30 Jahren führten die Engländer den Portlandcement in die moderne Technik in grösserem Umfange

ein, was den grossen Ingenieurwerken der Gegenwart sehr zu statten kommt. Beton hat keinen grösseren Mörtelbedarf, als etwa Bruchsteinmauerwerk; er bietet aber den Vortheil, dass er bei grosser Festigkeit und Wasserdichtigkeit dort, wo es an Maurern mangelt, auch durch ungeschulte Arbeiter ausgeführt werden kann. Bei dem Hafenbau zu Genua sind Blöcke von 20 cbm mit guter Wirkung versenkt worden. Im Hochbau ist es oftmals vortheilhaft, zur besseren Vertheilung des Drucks auf das Erdreich grosse Fundamentplatten aus Beton herzustellen, wobei man gelegentlich — wie beim neuen Dom — auch Eisenanker gegen die Zugspannung einlegt. Für die Güte des Betons ist nächst der Wahl des geeignetsten Materials das vortheilhafteste Mischungsverhältniss von Sand, Cement und Kleinschlag wichtig, deren innige Mischung aber den Ausschlag giebt. Schliesslich beschrieb Herr Bernhard eine durch Zimmermeister Möbus bei den Fundamenten der Moabiter Brücke angewandte transportable Betonmaschine (von Bünger & Leyrer in Düsseldorf), die bei einer Stundenleistung von 12 bis 15 cbm wegen der Möglichkeit einer jederzeitigen Controle der Mischung den Vorzug vor den continuirlich betriebenen Maschinen verdient. — Stadtbaumeister Meier hielt darauf noch einen interessanten Vortrag über die **Wasserversorgung** und die **Entwässerung von Chicago**. Aus den allgemeinen Bemerkungen dazu war zu entnehmen, dass die Stadt eine Schwemmcanalisation gemischten Systems hat bei einem Gebiet, das mit 47 000 ha sieben Mal so gross ist, wie Berlin. Einzelne Strassen, die aber allerdings nicht durchweg bebaut sind, haben eine Länge von 37 km, was der Entfernung etwa von Berlin bis Potsdam entspricht. Abgesehen von den dem Verkehr dienenden Riesenhäusern, hat man dort nur wenig Miethskasernen, vielmehr meist kleine zweistöckige Holzhäuser, deren Wohnungsverhältnisse im Allgemeinen denen von Berlin nachstehen. Für die Entwässerung der Stadt ist neben dem Michigansee und dem Chicagofluss der Illinois-Michigancanal wichtig, durch welchen 1848 eine Art Seeverbindung bis nach dem Golf von Mexico eingeleitet werden sollte. Die Schwemmcanalisation hat nur ein einziges Netz, durch welches alles Wirthschafts- und Tageswasser abgeleitet wird. Die ganze Anlage zerfällt in fünf Gruppen, deren Leistung nach der Bevölkerungsdichtigkeit eine schwankende ist (7 % bis 34 %). In den einzelnen Strassen liegen nicht zwei Leitungen, sondern nur eine, und zwar in der Mitte des Dammes. Gullies finden sich nur an den Strassenkreuzungen. Der interessante Vortrag, in welchem u. a. eine Pumpmaschine von 67 000 cbm Tagesleistung von Ellis & Comp. in Milwaukee beschrieben wurde, musste der vorgerückten Zeit wegen leider abgebrochen werden.

Unter Leitung des Bauraths Gravenhorst wird gegenwärtig auf der Chaussee von Stade nach Kollern aus **Eisenplatten**, die den Pferdebahnschienen ähnlich sind, eine **Fahrbahn** hergestellt, um das Fahren zu erleichtern und an Chausseeunterhaltungskosten zu ersparen. Die Anlage soll nämlich billiger sein, als die Herstellung und Unterhaltung von Steinschlagchausseen. Die Eisenplatten werden in Spurweite so in Betonlagen eingelassen, dass ein Ausweichen von sich begegnenden Fuhrwerken möglich ist. Der Raum zwischen den Eisenplatten wird mit Mosaikpflaster belegt. Es leuchtet ein, dass bei einer solchen Fahrbahn die von den Fuhrwerken zu überwindende Reibung weit geringer sein wird, als bei den gewöhnlichen Chausseen. Die Arbeiten werden auf Kosten der Provinz zur Ausführung gebracht.

Der Club österreichischer Eisenbahn-Beamten veranstaltet einen Wettbewerb für drei Fach-Aufsätze: „1) Welches ist die zweckmässigste Wagentype für Stadtbahnen mit Rücksicht auf die Betriebsart? 2) Wie sind Lebensmittel-Magazine, Bekleidungs-, eventuell Uniformirungs-Anstalten, Equipirungs- und Waarenhäuser u. s. w. der Eisenbahnen zu organisiren, um die wirthschaftliche Lage der Eisenbahnbediensteten in wirksamer Weise zu verbessern? 3) Welche Verrechnungsänderungen und sonstige Einrichtungen wären bei den österreichischen und ungarischen Eisenbahnen und den beiden Centralabrechnungs-Bureaux zu treffen, um sowohl eine rasche und richtige Verrechnung der laufenden Geschäfte, wie auch eine Beseitigung der Rückstände zu erzielen?" — Zulässig sind nur Original-Arbeiten; Uebersetzungen, freie Bearbeitungen fremder Stoffe und bereits irgendwo veröffentlichte oder nur geänderte Aufsätze sind ausgeschlossen. Die Einsendung muss bis zum 15. Februar 1895 an die Schriftleitung der Oesterreichischen Eisenbahn-Zeitung, Wien I., Eschenbachgasse 11, erfolgen. Für die beste Bearbeitung jeder der drei Fragen ist ein Preis von je 100 Kronen ausgesetzt. Dadurch gehen diese Arbeiten in das Eigenthum der Oesterreichischen Eisenbahn-Zeitung über und werden noch als Beiträge honorirt.

Rampenstrecken der Strassenbahnen in Cincinnati. Indem die Stadt Cincinnati auf unebenem Boden gelegen ist, wo ziemlich bedeutende Höhenunterschiede auf einem kleinen Raume zusammengedrängt sind, so wurde hierdurch die Anlage von Strassenbahnen nicht unwesentlich erschwert. Der belebteste Theil der Stadt, das Geschäftsviertel selbst, liegt auf einer Plattform von 25 m Höhe inmitten der Stadt, während sich durch dieselbe ausserdem noch Erhebungen von ca. 100 m Höhe dahinziehen, wie die Price Hill, Mount Adams und Walnut Hills. Um nun die electrischen und Cabelbahnen auf diese Höhen zu führen, werden gegenwärtig vier Rampen verwendet, welche mit den neuesten Sicherheitsvorrichtungen versehen sind. Im Wesentlichen bestehen die Rampen darin, dass auf denselben Fahrzeuge mit wagrechten Plattformen verkehren, auf welche die Wagen der Strassenbahnen von einem Ende der Rampe zum anderen geführt werden, woranf

sie ihren Weg weiter fortsetzen. Auf den Höhenzug Price Hill führen zwei solcher Rampen, wovon die eine dem Personen-, die andere dem Güterverkehr dient. Auf der letzteren kann der Transportwagen gleichzeitig vier beladene Strassenfuhrwerke sammt Gespann befördern. Die Länge dieser Rampenstrecke beträgt 250 m, ihre Steigung 1 : 2,35, die Gesammtsteigung also rund 110 m. Bei lebhaftem Verkehre findet die Beförderung alle drei Minuten statt und ist für gewöhnliche Fuhrwerke 1 Mk., für schwer beladene 3,5 Mk. zu bezahlen, während der Fahrpreis für eine Person 20 Pfg. beträgt, gleichviel ob nur die Rampe selbst benutzt, oder der Weg auch noch über dieselbe hinaus fortgesetzt wird. Im vorigen Jahre wurden auf dieser Strecke circa 1 Million Fahrgäste befördert.

Verbreitung electrischer Strassenbahnen. Hinsichtlich der Netzlänge der electrischen Strassenbahnen stehen die Vereinigten Staaten von Nordamerika unter allen Ländern bereits obenan, weil dort solche Bahnen sich nicht mit den Städten entwickeln, sondern häufig gebaut werden, um Ansiedlungen herbeizuführen. Das electrische Strassenbahnnetz hatte daselbst am 1. Januar 1894 eine Länge von rund 12 000 km gegen 9600 km am 1. Januar 1893, was einem Zuwachs von 61,5 % entspricht; Pferde-, Cabel- und Dampfbahnen hatten dagegen zusammengenommen nur eine Länge von rund 7500, bezw. 9200 km, und ist daraus das Ueberwiegen der electrischen Strassenbahnen über die anderen Verkehrsmittel deutlich zu ersehen. Von dem Gesammtnetze der electrischen Strassenbahnen hat die Thomson-Houston-Gesellschaft allein 8000 km gebaut. Demgegenüber sind die übrigen Länder noch sehr weit zurück, indem Deutschland 200, Oesterreich-Ungarn rund 52, Frankreich 41 und Italien etwas über 10 km electrische Strassenbahnen aufzuweisen haben.

Statistik und Betriebs-Ergebnisse von Local- und Strassenbahnen im Monat October 1894.

Firma und Sitz der Gesellschaft.	Betriebslänge	Betriebs-Einnahmen im October 1894	Betriebs-Einnahmen im October 1893	Mithin gegen das Vorjahr.	Betriebs-Einn. im October pro km Betriebslänge 1894	Betriebs-Einn. im October pro km Betriebslänge 1893	Mithin gegen das Vorjahr
	km	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
I. Deutschland.							
Berlin-Charlottenburger Strassenbahn . .	14,8	66 709,99	72 430,38	− 5 720,39	4 447,33	4 828,73	− 381,40
Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	260,227	1 307 175,12	1 328 423,35	− 21 247,63	5 027,30	5 109,32	− 81,72
Neue Berliner Pferdebahn-Gesellschaft .	33,0	167 201,44	170 945,43	− 3 743,99	5 066,71	5 180,16	− 113,45
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	27,325	95 527,75	93 562,50	+ 1 965,25	3 420,87	3 419,06	+ 1,81
Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft . .	50,0	130 901,40	122 721,05	+ 8 180,35	2 618,02	2 454,42	+ 163,60
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft . . .	24,510	175 589,30	169 617,52	+ 5 971,78	7 166,92	6 923,16	+ 243,76
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	102,01	451 882,09	454 778,80	− 2 896,71	4 430,21	4 458,61	− 28,40
LeipzigerPferde-Eisenbahn-Gesellsch. A.-G.	46,350	188 895,30	191 332,75	− 5 437,45	4 055,29	4 172,02	− 116,73 *)
Magdeburg. Strassen-Eisenbahn-Gesellsch.	18,840	68 117,00	71 640,70	− 3 523,70	3 615,55	3 914,97	− 329,42
II. Niederlande.		Nieder. Guld.	Nieder. Guld	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.	Nieder. Guld.
Rotterdamsche Tramway-Maatschappij .	16,5	178 372,93	162 740,12	+ 20 632,81	11 135,10	10 171,30	+ 1061,20
III. Schweiz.		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs.	Francs
Zürcher Strassenbahn	8,862	55 886,35	49 732,75	+ 6 153,60	6 285,01	5 594,10	+ 690,91
		*) Einnahme pro Wagenkilometer			47,9 Pfg.	49,0 Pfg.	− 2,0 Pfg.

Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 91.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen

sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Abonnements

in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1894 No. 7514.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Organ zur Hebung des

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,

sowie

des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 35.	*Berlin, 10. December 1894.*	XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Strassenbaukunde, II. (Schluss). — **Strassenunterhaltung:** Verweigerte Strassenreinigung. — **Städtische Anlagen:** Versuche über die Dichtigkeit von Röhrenfugen. (Illustr.) — **Städtische Aufgaben:** Fahrbarer Verbrennungs-Apparat für Abfallstoffe. — **Strassenbahnwesen:** Die electrische Untergrundbahn in Budapest. — Die Strassenbahnen in Massachusetts. — **Tertiärbahnwesen:** Von den preussischen Kleinbahnen und deren Stand Ende 1893. II. (Schluss.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Sprechsaal.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Strassenbaukunde.

Von Ferdinand Löwe, ord. Professor der Ingenieur-Wissenschaften an der Königl. Bayerischen Technischen Hochschule zu München. Mit 124 Abbildungen im Texte. Wiesbaden, 1894. C. W. Kreidel's Verlag.

II. (Schluss.)

Von dem Holzpflaster erwähnt der Herr Verfasser, dass dasselbe in Washington vor dem Jahre 1878 bereits in einer Ausdehnung von 1 000 000 qm vorhanden gewesen ist, dass dasselbe, infolge schlechter Bewährung, aber bis zum Jahre 1882 auf 220 000 qm vermindert wurde.

In London soll dagegen das Holzpflaster in den vornehmeren Bezirken an Bedeutung gewonnen haben, sodass z. Z. in der City etwa 130 000, in den äusseren Districten rund 2 000 000 Quadrat-Yards Holzpflaster vorhanden sein sollen.

Paris hatte nach dem Verfasser Ende 1891 etwa 575 000 qm Holzpflaster aufzuweisen.

Ueber das Holzpflaster in Berlin und Frankfurt a. M. werden die von Schubarth und Dehnhardt auch in unserer Zeitschrift s. Z. veröffentlichten Mittheilungen auszugsweise wiedergegeben.

Bei den Bemerkungen über das Imprägniren der Holzpflasterklötze wird erwähnt, dass man noch nicht darüber einig sei, ob hierbei die Behandlung mit Hochdruck nicht vielleicht die Festigkeit des Holzes vermindere. Nach unseren Erfahrungen ist man sich in dieser Frage aber bereits vollständig darüber klar, dass die Anwendung eines zu hohen Drucks ganz entschieden nachtheilig auf die Haltbarkeit der Holzpflasterklötze wirkt. Es sind uns Fälle bekannt, wo Pflasterklötze aus gesundem Buchenholz, welche unter einem Hochdruck von 3 bis 5 Atmosphären imprägnirt worden waren, schon ein Jahr nach dem Verlegen wieder ausgewechselt werden mussten. Der betreffende Holzpflaster-Unternehmer imprägnirt seit dieser Zeit seine Holzpflasterklötze nur noch unter einem Druck von etwa 1½ Atmosphären.

Für die Höhe der Holzpflasterklötze werden nach dem Verfasser in Paris 15 cm für zweckmässig erachtet, während man in Deutschland fast allgemein 8 cm für ausreichend hält. Nach unserem Dafürhalten wird man bei uns die Pflasterklotzhöhe am Zweckmässigsten auf 10 cm festsetzen, da nach den bisherigen Erfahrungen eine grössere Höhe deshalb keinen besonderen Zweck hat, weil schon bei einer Abnutzung der Holzpflaster-Klötze von 5—7 cm unbedingt eine Erneuerung des ganzen Pflasters nöthig wird, sodass die über 10 cm betragende Holzpflasterklotzhöhe nur die Anlagekosten des Pflasters unnöthig vertheuern würde.

Von dem dann weiter erwähnten Platten-Holz-Pflaster soll übrigens der betreffende Unternehmer schon selbst wieder abgekommen sein!

Wenn sodann in dem Werke erwähnt wird, dass

die Längsfugen des Holzpflasters gewöhnlich eine Weite von 3—10 mm erhalten, so dürfte hier ein Druckfehler vorliegen, indem hier wohl die Querfugen gemeint sein sollen. Dass diese weiten Querfugen, mit Rücksicht auf die nie ganz zu vermeidende Grössenänderung der Klötze infolge von Witterungseinflüssen, practischen Werth haben sollen, erscheint uns aber deshalb nicht einleuchtend, weil die Fugenausfüllmasse in den meisten Fällen mindestens ebenso hart ist oder wird, als die Holzpflasterklötze, und daher von einer Nachgiebigkeit der Fugen bei den unvermeidlichen Ausdehnungen der Pflasterklötze kaum die Rede sein kann.

Ebenso erscheint die Bemerkung, dass zur Ermöglichung der Grössenänderung der Klötze nach der Breite der Strasse zwei etwa 5 cm breite Fugen längs den Randsteinen der Fusswege dienen, nicht ganz zutreffend. Wer Gelegenheit gehabt hat, solche Ausgleich-Fugen längere Zeit zu beobachten, wird gefunden haben, dass die Ausfüllmasse der Fugen schon nach 2 bis 3 wöchentlichem Liegen infolge des eingeschwemmten Schmutzes und der Einwirkung der Wagenräder, mindestens ebenso fest wird, wie die Holzpflasterklötze, und dass daher von einem einigermaassen wirksamen Nachgeben dieser Fugenausfüllmasse kaum die Rede sein kann. Diese Fuge würde ihren Zweck nur dann erfüllen können, wenn ihre Ausfüllmasse mindestens alle 8 bis 14 Tage gehörig aufgelockert würde (was bekanntlich niemals geschieht), oder noch besser, wenn die Fuge ganz unausgefüllt bleiben könnte. Letzteres ist deshalb aber nicht thunlich, weil die offengelassenen Fugen das Einklemmen von schmalen Wagenrädern zur Folge haben würde. Gerade der Umstand, dass man bisher noch kein wirksames Mittel gefunden hat, die unvermeidlichen Grössenänderungen des Holzpflasters unschädlich zu machen, lassen die Anwendbarkeit desselben, wenigstens zwischen Pferdebahngleisen und auf Brücken, von vornherein fraglich erscheinen. Uns sind Brücken bekannt, auf denen das Arbeiten des Holzpflasters alle paar Monate das Freimachen der hochgehobenen Pferdebahnschienen und das Geraderücken der verschobenen Fusssteigrandsteine erforderlich macht! Ebenso hat das Quellen des Holzpflasters zwischen den Pferdebahngleisen und die dadurch hervorgerufene Spur-Erweiterung bereits verschiedene Trambahn-Verwaltungen veranlasst, von Herstellung des Holzpflasters zwischen Pferdebahngleisen ganz Abstand zu nehmen.

Die unter „Kunststein-Pflaster" in dem Werke erwähnte Monier-Bauweise für Fusswege ist in Frankfurt a. M. wiederholt zur Ausführung gekommen, hat jedoch hier den gehegten Erwartungen insofern nicht entsprochen, als diese Fusssteige fast genau ebensoviel Risse zeigen, wie die aus Guss-Cement hergestellten. Bei einem etwaigen Aufbruch der Monier-Fusssteigbeläge und dem Wiederherstellen der Aufbruchstelle macht sich ausserdem das zwischenliegende Drahtnetz noch besonders unangenehm bemerkbar.

Die von dem Verfasser für die Baumpflanzung an Strassen gegebenen Vorschriften sind möglichst ausführlich gehalten, nur möchten wir denselben hinzufügen, dass zum Schutze der Baumstämme auf Landstrassen auch die sogenannten Baumschutzsteine zur Verwendung kommen. Als Ergänzung der in dem Werke angegebenen Litteratur über Baumpflanzung führen wir noch das seiner Zeit in unserer Zeitschrift No. 23 des Jahrgangs X besprochene Werkchen vom Obergärtner Carl Hampel in Treptow (Berlin) besonders an.

Die für Strassenreinigung empfohlenen Maassregeln möchten wir ebenfalls noch durch den Zusatz ergänzen, dass die wirksamste und für die Anwohner am Wenigsten lästige Strassenreinigung bei chaussirten Fahrbahnen in der möglichst ausgiebigen Beseitigung des Kothes bestehen sollte, d. h. dass man nasse und feuchte Witterung benutzen soll, um womöglich den Koth zu beseitigen, ehe er in den schwieriger wegzuschaffenden und für die Gesundheit so schädlichen Staub übergehen kann.

Ueber die Vor- und Nachtheile des Begiessens des Holzpflasters gehen die Ansichten der einzelnen Unternehmer noch sehr auseinander; während der eine sein Holzpflaster nicht oft genug begossen bekommen kann, glaubt der andere, bei mehr als einmaligem Begiessen täglich die durch das Begiessen bedingte anhaltende Feuchtigkeit als Grund der frühzeitigen Fäulniss der Pflasterklötze ansehen zu müssen!

Dem in dem Werke über „Beseitigung von Schnee und Eis" Angeführten möchten wir hinzufügen, dass es sowohl bei Land- als städtischen Strassen ein Haupterforderniss ist, nach stärkerem Schneefall und bei zu erwartendem Thauwetter zunächst die Gräben oder Rinnsteine von Schnee freizumachen, damit dieselben baldmöglichst wieder in Stand gesetzt werden, der bei plötzlich eintretendem Thauwetter äusserst nöthigen Vorfluth nach Möglichkeit zu dienen.

Für die Reinigung der Rinnsteine von Schnee und Eis hat, was nebenbei bemerkt, die Fabrik J. Wolff & Co. in Heilbronn einen besonderen, einspännigen Schneepflug construirt, der nach weiterer practischer Erprobung und Anbringung einiger kleineren Verbesserungen bei der Vorfluthbeschaffung für Rinnsteine recht erspriessliche Dienste zu leisten verspricht.

Ausserdem vermissen wir bei diesem Capitel die Erwähnung der in den letzten Jahren mit gutem Erfolg angelegten Schneeeinwurfschächte, durch welche der zusammengefahrene Schnee in die Abzugscanäle geworfen wird, ohne dass sich bei diesem Vorgehen bis jetzt irgend welche erwähnenswerthen Missstände bemerkbar gemacht hätten. —

Die in dem Buche unter „Umstände, welche die Strassenabnutzung beeinflussen", angeführten Verkehrsziffern sind sehr interessant, ebenso auch das, was über die Verkehrszunahme solcher Strassen gesagt ist, neben welchen später Eisenbahnen erbaut worden sind.

Wenn der Nachtverkehr für Landstrassen auf etwa $^1/_6$ des Tagesverkehrs geschätzt wird, so mag dieses für Landstrassen zutreffen; für städtische Strassen glauben wir aber dieses Verhältniss, aus naheliegenden Gründen, auf $^1/_5$ bis $^1/_4$ höher annehmen zu sollen.

Wir kommen nun zur „Unterhaltung der Strassen." Hier werden bei den Schotterstrassen die Vorzüge des Decksystems gegenüber denen des Flicksystems gebührend hervorgehoben; für die Chaussee-Ausflickung möchten wir noch auf die Vortheile, welche sich durch Verwendung von verhältnissmässig klein geschlagenen Decksteinen ergeben, besonders aufmerksam machen.

Wenn in dem Werk gesagt wird, dass die Abnutzung der chaussirten Fahrbahnen keinesfalls so weit vorschreiten darf, dass Grundbau- oder Gestücksteine zu Tage treten und die schwache Decke dem Raddrücken nicht mehr widerstehen kann, so möchten wir auf diese gutgemeinte und practische Vorschrift allzu sparsame Verwaltungen noch ganz besonders aufmerksam machen! Ist es doch eine bekannte Thatsache, dass auch in grossen und reichen Städten die Chausseen erst dann neue Decken erhalten, wenn die Packlage vollständig zu Tage liegt und als Pflaster schlechtester Güte den Fuhrverkehr kaum noch ermöglicht. Das in dem Werke über „Strassenunterhaltung in Württemberg" von Oberbaurath von Leibrand Veröffentlichte ist ebenfalls interessant und auch in unserer Zeitschrift bereits zur Kenntniss gebracht worden.*)

*) Vergl. Jahrg. 1893. No. 2.

Die angegebenen nöthigen Material-Mengen für Strassen verschiedener Verkehrsstärken und für verschiedene Arten des Materials verdienen besondere Beachtung; ebenso die aus München, Frankfurt a./M. und Wien mitgetheilten Zahlen über Pflasterdauer. Zu Letzteren möchten wir noch hinzufügen, dass nach uns gewordener Mittheilung Pflastersteine, welche 10 Jahre auf der Untermainbrücke in Frankfurt in Pferdebahngleisen und auf Beton mit Cement-Fugen gelegen haben, folgende Abnutzungen zeigten:

1) Granit aus der Passauer Gegend 11 mm,
2) Granit aus der Blauberger Gegend 23 mm,
3) Melaphyr 45 mm,
4) Diorit 47 mm und
5) Anamesit 70 mm.

Der Tagesverkehr auf dieser Brücke beträgt rd. 2000 Fuhrwerke. —

Die Unterhaltungskosten der Asphaltstrassen nach Ablauf der unentgeltlichen Unterhaltungsfrist der Unternehmer werden in dem Werk zutreffend mit 50 Pfg. für das qm bei Strassen ohne Bahngleis und mit 75 Pfg. bei solchen mit Gleisen angegeben. Dass es richtig ist, die Unterhaltungs- und auch Herstellungskosten für Pflaster mit Pferdebahngleisen höher anzunehmen, als für solche ohne Gleise, erscheint uns ganz zweifellos und findet auch seine Bestätigung in den neuerdings für die Vergebung von Holzpflaster in München aufgestellten Bedingungen. —

Dass wir uns bei der vorstehenden Besprechung nicht gerade kurz gefasst haben, geschah hauptsächlich deshalb, um unseren Lesern eine möglichst vollständige Uebersicht des Inhalts des Werkes zu geben und ihnen hierdurch gleichzeitig ein Urtheil, ob sie dasselbe kaufen sollen, zu ermöglichen. Der Preis des Buches erscheint verhältnissmässig etwas hoch, trotzdem aber glauben wir die Beschaffung des letzteren warm empfehlen zu dürfen.

Wenn in dem Werk auch nicht gerade viel Neues gebracht wird, so fasst dasselbe doch die bisherigen Fortschritte und Errungenschaften im Strassenbau übersichtlich zusammen und bietet hierdurch sowohl den Studirenden, als auch dem Manne der Praxis werthvolle Unterstützung bei Bearbeitung und Ausführung von Strassenprojecten

Wohlthuend berührt bei dem Lesen des Buches das Bestreben des Verfassers, alle überflüssigen Fremdwörter nach Möglichkeit zu vermeiden. Es ist dieses Bestreben umso anerkennenswerther, als man gerade in Süd-Deutschland noch vielfach den Gebrauch von durchaus entbehrlichen Fremdwörtern beobachten kann.

Schliesslich können wir unsere besondere Genugthuung darüber nicht verhehlen, dass der Herr Verfasser in dem vorliegenden Werk ziemlich häufig Bezug auf frühere Veröffentlichungen unserer Zeitschrift nimmt. Es darf uns diese Thatsache wohl als Fingerzeig dafür gelten, dass der Inhalt unseres Blattes entsprechende Würdigung findet und dass unser eifriges Bestreben, unsere Leser über die Fortschritte im Strassenbau stets auf dem Laufenden zu erhalten, eine vielseitige Anerkennung findet. G —.

Strassenunterhaltung.

Verweigerte Strassenreinigung.

Ein Hausbesitzer in Aachen war wegen Uebertretung des dortigen Strassenpolizeireglements angeklagt, weil er die Strasse vor seinem Grundstücke an dem festgesetzten Kehrtage nicht hatte reinigen lassen. Das Schöffengericht sowohl als die Strafkammer erkannten auf Freisprechung, weil die Strassenpolizei-Ordnung in dieser Anordnung nicht für rechtsverbindlich erachtet werden könne. Die Strassenreinigung sei nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen eine Gemeindelast, ein besonderer, die Hauseigenthümer verpflichtender Rechtstitel sei für Aachen nicht nachgewiesen und durch Polizeiverordnung könne, wie das Ober-Verwaltungsgericht in beständiger Rechtsprechung angenommen habe, eine derartige Verpflichtung nicht neu begründet werden. Vielmehr könne eine Polizeiverordnung nur darüber Bestimmung treffen, in welcher Weise einer anderweit bereits feststehenden Verpflichtung zu genügen sei.

Die Entscheidungsgründe des Aachener Landgerichts für das zweite, gleichfalls freisprechende Urtheil wegen verweigerter Strassenreinigung sind in mehrfacher Hinsicht interessant und dürften bei ähnlichen Processen werthvolles Material bieten. Die darin aufgestellten Rechtsgrundsätze sind nicht nur für das Rheingebiet, in welcher der Code Napoléon noch in Kraft steht, wichtig, sondern auch für alle anderen Rechtsgebiete, wo man nicht geneigt ist, Polizeigewalt vor Recht zu setzen. Wir heben daraus das Folgende hervor:

Zur Prüfung der Rechtsgültigkeit einer Polizeiverordnung, insbesondere in Beziehung darauf, ob die verordnende Behörde in den Grenzen ihrer sachlichen Zuständigkeit geblieben ist, sind sowohl die Straf- wie die Verwaltungsgerichte berufen.

Es kann nun zunächst keinem Zweifel unterliegen, dass nach den §§ 5, 6, lit b und f des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 in Verbindung mit den §§ 143, 144 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 und dem § 36 b Nr. 10 des Strafgesetzbuches in Stadtkreisen die Ortspolizeibehörde, nach vorheriger Zustimmung des Gemeinde-Vorstandes, die Befugniss hat, im Interesse der Ordnung, Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs, sowie zur Erhaltung der Bequemlichkeit und Reinlichkeit auf den öffentlichen Strassen, Wegen u. s. w., endlich auch aus Sorge für die Gesundheit diejenigen Vorschriften zu erlassen, welche sie für geeignet erachtet, und daher auch solche Verpflichtungen aufzuerlegen, wie sie die §§ 59 und 60 des Strassenpolizei-Reglements vom 10. Juli 1893 enthalten, und gegen die Nichtbefolgung dieser Vorschriften Geldstrafen bis zum Betrage von 30 Mk. und event. entsprechende Haft anzudrohen. Es dürfen aber in die desfallsigen polizeilichen Vorschriften keine Bestimmungen aufgenommen werden, welche mit den bestehenden Gesetzen, bezw. mit dem materiellen Rechte in Widerspruch stehen. (§ 15 des citirten Gesetzes vom 11. März 1850.) Es fragt sich hiernach, wer die Reinigungspflichtige ist.

Die polizeimässige Reinigung der innerhalb des Stadtkreises belegenen Strassen und deren Zubehörungen liegt nun aber nach dem im Geltungsbereiche des rheinisch-französischen Rechts noch in Kraft stehenden und durch die spätere Gesetzgebung nicht ausdrücklich aufgehobenen Gesetze vom 11. Frimaire VII Titel I, §§ 1, 2 der Stadtgemeinde ob. In § 2 IV daselbst werden als zu den Gemeindeausgaben gehörig in No. 9 aufgezählt die Kosten der Beseitigung des Koths (de l'enlévement des boues) und anderer Gegenstände der Sicherheit, Reinlichkeit und Gesundheitspflege (autres objets de sûreté, propreté et salubrité.) Damit steht das Gesetz vom 16./24. August 1790 in Einklang, welches im Titel XI, Artikel 3, No. 1, zu den Gegenständen der Ortspolizei rechnet: Alles, was sich bezieht auf die Sicherheit und Bequemlichkeit des Verkehrs auf Strassen, Quais, Plätzen und öffentlichen Wegen, was umfasst die Reinigung (nettoiement). In Doctrin und der Indicatur des Oberverwaltungsgerichts wird die Verpflichtung der Gemeinden zur polizeimässigen Reinigung der innerhalb ihrer Bezirke belegenen Strassen auf Grund der bezogenen gesetzlichen Bestimmungen dann auch als feststehend anerkannt (vgl. Garnier, traité des chemins Seite 389, 390. Cilleult, traité de la voierie urbaine, Seite 27; Erkenntnisse des Oberverwaltungsgerichts zu Berlin vom 29. November 1892, Band 24, Seite 241, ff, Band I, Seite 269. Band XIV, Seite 400, Band XVII, Seite 325, 326.) Es liegt kein Grund vor, mit dieser Rechtsprechung in Widerstreit zu treten. Die Reinigungspflicht der Stadtgemeinde als Eigenthümerin der Strassen ist auch nicht dadurch als beseitigt zu erachten, dass bislang die Strassenanlieger auf Grund des Strassenpolizei-Reglements vom 10. Juli 1893, welchem eine bestehende Observanz nicht einverleibt ist, die vor ihren Häusern belegenen Strassenstrecken gefegt haben. Polizei-

Verordnungen können neues Recht „praeter und contra legem" nicht schaffen.

Wenn hiernach kraft Gesetzes die polizeimässige Strassenreinigungspflicht der Stadtgemeinde obliegt und daher den Strassenanliegern, auch nicht wegen der diesen zustehenden ungeschmälerten Benutzung der öffentlichen Strasse — letztere kann Jedermann unbehelligt begehen und befahren, wenn er auch nicht Adjacent, sondern ein Fremder ist — auf Grund einer anzunehmenden, durch stillschweigenden Vertrag jener concedirten Servitut ohne weiteres durch eine allgemeine polizeiliche Anordnung als dauernde Last octroyirt werden kann und wenn es ferner auch nicht angeht, die Strassenanlieger wegen der ihnen durch die Reinhaltung der Strassen erwachsenden Kosten einfach auf den Weg der Regressnahme gegen die Stadt zu verweisen, so muss das Strassenpolizei-Reglement vom 10. Juli 1893, indem es die Hauseigenthümer und Miether durch eine allgemeine Anordnung verpflichtet, die Strasse längs der von ihnen benutzten Hausgrundstücke zu reinigen, für materiell rechtsunwirksam erachtet werden und bleibt es der Polizeibehörde überlassen, die Stadtgemeinde als Strasseneigenthümerin und die zur polizeimässigen Strassenreinigung gesetzlich Verpflichteten unter event. Zwangsandrohung zu dieser Reinigung heranzuziehen und anzuhalten, welche dann ihrerseits als das zur Auflegung von Gemeindelasten auf Personen und Grundstücken im Gemeindebezirk berechtigte Rechtssubject auf Grund der Städteordnung für die Rheinprovinz vom 15. Mai 1856, §§ 4, 10, die durch die von ihr auszuführende und besorgte Strassenreinigung entstandenen Kosten durch Ortsstatut in vorgeschriebener Form, welches zur Zeit noch fehlt, auf die einzelnen Strassenanlieger gleichmässig und entsprechend zu vertheilen und event. executorisch einzuziehen, einwandsfrei befugt ist. Die Freisprechung des Angeklagten ist bei dieser Rechtslage mit Grund erfolgt. Hieran kann auch der Umstand nichts ändern, dass freilich bis dahin, dass die Stadt die Strassenreinigung in die Hand nimmt und durch Ortsstatut regelt, für den Fall, dass zwischenzeitlich weder die Stadt noch die Adjacenten die Strasse reinhalten sollten, der Eintritt eines vorübergehend für die Einwohnerschaft unerträglichen und sogar die Gesundheit gefährdenden Zustandes denkbar ist. Denn dieser Gesichtpunkt betrifft die Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit des Strassenpolizei-Reglements, eine Frage, welche der Strafrichter nicht zu prüfen hat. Im Falle des Eintritts eines solchen Missstandes würde es der Polizeibehörde als dem Organ der dem Staate zustehenden Polizeigewalt im Interesse der Gesundheitspflege und Reinlichkeit übrigens event. unverwehrt sein, die Strassenreinigung, da es sich um einen Fall handelt, der keinen Aufschub zulässt, auf Kosten des Verpflichteten selbst ausführen zu lassen, je nach den Umständen des Falles, selbst auch durch besondere Verfügung gegen den renitenten Adjacenten, der es in seinem eigenen Interesse nicht vorziehen sollte, bis dahin, dass die Stadt die Sache geregelt hat, vor seiner Thür zu fegen, mit Execution und Strafe vorbehaltlich des Regresses gegen die Stadt vorzugehen; den Kostenpunkt regelt § 505 Straf-Process-Ordnung.

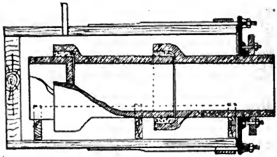
Die Staatsanwaltschaft legte gegen das freisprechende Urtheil Revision ein und das Kammergericht erkannte am 1. vor. Monats auf Aufhebung des Urtheiles und Verurtheilung des Angeklagten in die niedrigste gesetzliche Strafe mit folgender Begründung: Die Aachener Strassenpolizei-Ordnung sei als rechtsgiltig anzusehen; denn diese sei gemäss § 6b des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 11. März 1850 erlassen, um die Ordnung, Sicherheit u. s. w. zu befördern. Um die Abwälzung der Strassenreinigungspflicht von der Stadtgemeinde auf die Hausbesitzer handele es sich dabei nicht. Die Polizei-Verordnung könne und wolle das garnicht vorschreiben; sie bestimme nur, was vorläufig im öffentlichen Interesse zu geschehen habe und wer es zu leisten habe. Wem dagegen die Kosten schliesslich zur Last fallen sollten, sei eine ganz andere Frage, mit der die Polizei nichts zu thun habe. Die Hausbesitzer hätten zunächst zu thun, was die Polizei von ihnen verlange, und könnten dann ihren Regress an die Stadt nehmen, wenn nach ihrer Ansicht dieser die Reinigungspflicht obliege.

Städtische Anlagen.

Versuche über die Dichtigkeit von Röhrenfugen.

(Hierzu 1 Fig.)

Die Dichtigkeit der Fugen von Entwässerungsleitungen ist unter gewissen Verhältnissen von grosser Bedeutung, so unter anderen Fällen in demjenigen, in welchem die Abwässer, bevor sie in einen Flusslauf gelangen, einem Klärverfahren zu unterwerfen sind. Eine Vergrösserung dieser Menge durch in die Leitungen eintretendes Grundwasser muss selbstverständlich in unnöthiger Weise die Kosten erheblich erhöhen. Um über die Menge des durch die Fugen gut verlegter Entwässerungsleitungen eintretenden Wassers ein zutreffendes Bild zu erhalten, sind vor Kurzem von dem Ingenieur Coffin diesbezügliche Versuche angestellt worden, über welche kurz im Anschluss an die in „The Engineering Record" erschienene Abhandlung berichtet werden soll.



Coffin bediente sich zu seinen Versuchen der in vorstehender Skizze dargestellten Vorrichtung; die Fugen zwischen den Röhren wurden in sorgfältiger Weise hergestellt und das eine Rohrende durch ein Deckelstück geschlossen. Um die Rohre befand sich ein dichter Kasten, der mit Wasser gefüllt wurde, welches mittels des Ansatzrohres auf der oberen Seite in leichter Weise unter den gewünschten Druck gesetzt werden konnte. Um über die durch die Fugen dringende Wassermenge genauen Aufschluss zu erhalten, brauchte nur das in einem gewissen Zeitraum an dem offenen Rohrende ausfliessende Quantum gemessen zu werden.

Der für alle Versuche maassgebende Druck betrug $1_{,5}$ m Wassersäule, von der Mittellinie des Rohres aus gemessen.

Die Versuchsrohre hatten einen inneren Durchmesser von 15 cm und 1 Fuss Länge. Drei verschiedene Muffendichtungen wurden probirt.

1) Eine Muffe von der gewöhnlichen Form, bei welcher ein Fugenraum von 7 mm Höhe und $4_{,5}$ cm Länge vorhanden war.

2) Eine Muffe von $1_{,5}$ cm Fugenstärke und $6_{,5}$ cm Länge.

3) Eine Muffe von den unter 2) angegebenen Dimensionen, in welche jedoch eine Anzahl Rillen auf der Innenseite eingearbeitet war.

Bei der Fugendichtung wurde Cement angewandt und die Masse sorgfältig in den Muffenraum eingestampft. Die Einlegung der Rohre in den Kasten geschah nach erfolgter Erhärtung.

Im Ganzen wurden 33 Versuche ausgeführt. Bei der Muffendichtung ad 1), wobei ein Mörtel von fast reinem Portland-Cement verwandt wurde, betrug die durchsickernde Wassermenge etwa 2800 l für eine Thonrohrleitung von 1 km Länge und für den Tag.

Die Muffendichtung ad 2) ergab folgende Resultate:

Bei Verwendung von reinem Portland-Cement sind etwa 420 l und bei einem Mörtel von 1 : 1 etwa 1400 l für eine Thonrohrleitung von 1 km Länge pro Tag anzunehmen.

Coffin empfiehlt die letztere Muffenanwendung, da hierbei der Mörtel besser in die Fuge eingebracht und gestampft werden kann. In erster Linie soll dabei das Augenmerk darauf gerichtet werden, dass längere Rohre zur Verwendung kommen, da wie selbstverständlich mit der

geringeren Fugenanzahl die eindringende Wassermenge erheblich abnimmt. C. M.

Städtische Aufgaben.

Fahrbarer Verbrennungsapparat für Abfallstoffe.

In dem Bericht des Bauamts der Stadt Sidney über das Jahr 1893 findet sich die Beschreibung eines Apparates zur Vernichtung von Abfallstoffen, die in der Hauptsache hier Wiedergabe finden mag, da der Apparat in Folge seiner eigenartigen Construction Beachtung verdient.

Der Apparat selbst ist in Chicago in Benutzung genommen.

Das Gewicht desselben beträgt 3800 kg, zur Bewegung sind 2 Pferde erforderlich. Der Apparat besteht aus einem Cylinder von $2_{,4}$ m Länge und $1_{,2}$ m Durchmesser, einem gewöhnlichen Kessel, welcher mit Asbest bekleidet ist. Die äussere Erscheinung des Verbrennungsapparates gleicht demjenigen einer Locomotive. Der Cylinder zerfällt in der Längenrichtung in drei Theile. Der obere Raum ist der eigentliche Feuerungsraum, der untere der Aschenkasten. In dem dritten Raum befindet sich der Rost.

An dem Kopfe ist ein Kasten angebracht, in welchen die Abfallstoffe geworfen werden und in welchem diese einer so grossen Wärme ausgesetzt sind, dass der grösste Theil der flüssigen Stoffe entweicht. Sobald der Kasten gefüllt ist, wird der untere Deckel geöffnet und der Inhalt fällt in den Feuerungsraum, in welchem die intensive Hitze die Stoffe sofort zu Asche verbrennt. Während des Verbrennungsprocesses stösst der Heizer die Masse in den darunter befindlichen Raum, der einen schrägliegenden Rost enthält. Das Feuer wird mittels Rückstände von Petroleum unterhalten und ist die hierdurch erzielte Hitze eine ausserordentlich grosse.

In den oberen Kasten werden nur die eigentlichen Abfallstoffe eingeschaufelt. Papier und andere leicht brennbare Gegenstände werden direct in das Feuer geworfen. Um etwaige Beschädigungen des Pflasters zu vermeiden, wird unter den Feuerkasten eine eiserne Platte gelegt.

Dem eigentlichen Verbrennungsapparat folgt ein Wagen, der die Asche, Flaschen, Blechdosen und andere Gegenstände aufnimmt, welche nicht verbrannt werden können. Vier oder fünf Mal am Tage wird die Asche aus dem Apparat herausgenommen, um den Zug zu befördern; die Asche nimmt im Verhältniss zu dem unverbrannten Müll einen sehr kleinen Raum ein. Die Tagesleistung dieser fahrbaren Verbrennungsanstalt einschliesslich der derselben beigegebenen beiden Abfuhrwagen besteht in der Vernichtung des Mülls von 23 Blocks.

Der Vortheil des Apparats soll darin bestehen, dass alle Gegenstände gleich da verbrennen, wo sie gesammelt werden. Die dem Schornstein entströmenden schädlichen Gase sollen sich rasch vertheilen. Die Kosten eines fahrbaren Verbrennungsapparates nebst allem Zubehör werden pro Tag auf etwa 80 Mark geschätzt.

Ueber diesen eigenartigen Apparat sind bisher wenig Nachrichten nach Deutschland gelangt. In No. 34 des Jahrgangs 1893 dieses Blattes befindet sich eine kurze Mittheilung über einen fahrbaren Apparat zur Verbrennung des Papiers etc. Damals war der Bau eines grösseren Apparates für Chicago geplant. Aus der obigen Beschreibung geht hervor, dass der fahrbare Apparat bereits zur Verbrennung des gesammten Mülls benutzt wird, man muss also annehmen, dass diese, zunächst wenig Vertrauen einflössende Einrichtung sich bewährt. C. M.

Strassenbahnwesen.

Die electrische Untergrundbahn in Budapest.*)

Während man in Wien noch immer prüft und studirt, wie man denn eigentlich den bekannten Calamitäten des Strassenverkehres abhelfen soll, ist man in Budapest in der Lösung der Verkehrsfrage neuerlich um einen bedeutenden Schritt vorwärts gekommen, und zwar mit einer Energie und Eile, die auch anderwärts als Muster zu empfehlen wären. Hat Budapest schon insofern den Wiener Verhältnissen gegenüber einen bedeutenden Vorsprung gehabt, dass man dort eine eigentliche Ueberfüllung der Tramwaywagen nicht kennt, da das Intervall zwischen den Wagen ein sehr kleines ist, dass ferner Budapest bereits seit drei Jahren ein Netz electrischer Strassenbahnen in der Gesammtlänge von 9 km besitzt und hierdurch als eine der ersten in die Reihe der grossen Städte des Continentes getreten war, die über dieses moderne Verkehrsmittel verfügen, so hat Budapest nunmehr durch Erbauung der electrischen Untergrundbahn nach dem Muster Londons gezeigt, dass man dort das volle Verständniss für fortschrittliche Verkehrsanlagen besitzt und dass man in dieser Beziehung auf der Höhe der Zeit ist.

Die electrische Untergrundbahn, welche ihrem Hauptzuge nach unter der Andrássystrasse führen wird, ist allerdings zunächst aus Rücksicht auf den zu erwartenden ausserordentlichen Verkehr während der im Jahre 1896 stattfindenden Millenniums-Ausstellung zu Stande gekommen; jedoch die Herstellung einer Bahn in der Andrássystrasse war schon wiederholt projectirt und wieder fallen gelassen worden, und zwar deshalb, weil in dieser Strasse als einer der Hauptverkehrsadern auch für den gewöhnlichen Verkehr das Bedürfniss nach einem besseren Transportmittel schon seit lange bestand und es schwer empfunden wurde, dass der Andrássystrasse eine Verlängerung in die innere Stadt hinein nach der Waitznergasse und zur Donau, also eine unmittelbare Verbindung mit dem Verkehr der inneren Stadt, fehlt. Allein der vornehme Character dieser Strasse, welchen sie durch die prunkvollen Gebäude und ihre ganze Anlage besitzt, hat es wohl mit Recht ausgeschlossen, dass hier eine Bahn im Strassenniveau oder eine Hochbahn entstehen konnte.

Diese öffentliche Meinung gegen die Anlage einer Strassenbahn in der genannten Strasse, ferner die Unmöglichkeit, selbst mit einer solchen Strassenbahn dem Nothstande einer mangelnden Verbindung mit der inneren Stadt vollkommen abzuhelfen, und endlich der Umstand, dass in Budapest für wirklich grosse und nutzbringende öffentliche Verkehrsanlagen noch immer offene Augen und vorurtheilsfreies Gehör zu finden sind, haben die Firma Siemens & Halske bewogen, das Project einer unterirdischen electrischen Bahn, welche die Andrássystrasse mit der Innenstadt und der Donau in Verbindung setzt, auszuarbeiten, welches Project alsbald allgemeine Zustimmung fand und zu dessen Realisirung auch in sehr kurzer Zeit darnach geschritten werden konnte.

Am 9. April d. J. hat denn auch der königl. ungar. Handelsminister, nachdem alle vorangehenden Vorbedingungen erfüllt waren, der Budapester Stadtbahn-Actien-Gesellschaft (früher Siemens & Halske) im Vereine mit der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit Pferdebetrieb die nöthige Concession zum Bau und Betrieb einer vom Giselaplatze (innere Stadt) ausgehende bis in das Stadtwäldchen führenden Untergrundbahn mit electrischem Betriebe ertheilt und ist auch mit dem Bau dieser Bahn zunächst in der Andrássystrasse sofort begonnen worden.

Gemäss der Concession ist die Bahn bis zum 1. April 1896 zu vollenden und dem Verkehre zu übergeben, doch wird bedungen, dass in dem Abschnitte von dem Anfange der Andrássystrasse bis zum Octogon bis zum 1. November 1895, vom Octogon bis zum Stadtwäldchen aber bis zum 31. December 1895 sämmtliche Erdarbeiten — auch die Pflasterung — zu vollenden sind.

Das nöthige Investitionscapital ist mit fl. 3 600 000 effectiv festgestellt worden, wovon fl. 210 000 zur Beschaffung von Betriebsmitteln zu verwenden sein werden. Die Summe des zur Beschaffung dieses effectiven Capitales erforderlichen Nominalcapitales wird durch den Handelsminister im Einvernehmen mit dem Finanzminister normirt.

Zur Sicherstellung der Ausführung des Baues ist von den Concessionären der Betrag von fl. 180 000 als Caution hinterlegt worden und haben dieselben zum Zwecke der Capitalsbeschaffung eine Actien-Gesellschaft gegründet,

*) In No. 26 Seite 430 dies. Jahrg. brachten wir ein kurzes Referat über diese interessante Bahn, der wir heute eine ausführliche Beschreibung folgen lassen. Die Red.

welche sich unmittelbar nach Veröffentlichung der Concession constituirt und mit ihrer Thätigkeit begonnen hat.

Die Concessionsdauer ist, mit Aufrechthaltung des vertragsmässig bedungenen Ablösungsrechtes der Hauptstadt, mit 90 Jahren, vom Tage der Betriebseröffnung gerechnet, festgesetzt worden.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen mag nun im Folgenden das Wichtigste über den technischen Theil dieser in mancher Hinsicht höchst bemerkenswerthen Bahnanlage nach den uns von der Firma Siemens & Halske, welche mit der gesammten Bauausführung betraut ist, bereitwilligst zur Verfügung gestellten Angaben wiedergegeben werden:

Die electrische Untergrundbahn wird nicht als Tunnelbahn, wie die Stadtbahnen in London, ausgeführt, sondern als sogenannte Unterpflasterbahn mit flacher, unmittelbar unter dem Strassenpflaster liegender Decke. Sie folgt demgemäss überall dem Zuge der Strassen und berührt sonach nirgends die an den Strassen errichteten Gebäude. Auch wird sie nicht tiefer zu liegen kommen, als die Kellerfundamente der Häuser, sodass weder von der Bauausführung, noch von dem Betriebe der Bahn irgend ein schädlicher Einfluss auf die Häuser zu befürchten steht. Die Trace derselben geht vom Giselaplatze aus, führt unter der Dreissigsten Strasse, dem Deákplatze, dem Waitzner Boulevard und der Andrássystrasse bis zum „Artesischen Bade" im Stadtwäldchen, von wo aus ein im Strassenniveau liegendes Manipulationsgleise zum Rangiren der Züge abzweigt. Die Bahn wird durchgehends zweigleisig und normalspurig ausgeführt werden, sodass die Wagen erforderlichen Falles später auch auf bestehende oder noch zu erbauende Strassenbahnen im Anschluss an die Untergrundbahn übergeführt werden können. Die Betriebslänge wird ungefähr $3_{,2}$ km betragen; die grösste vorkommende Steigung beträgt $15_{,28}$ ‰, während die schärfsten vorkommenden Bögen einen Halbmesser von 40 m haben. Die letzteren befinden sich an beiden Enden der Dreissigsten Strasse, ferner beim Einbiegen vom Deákplatz nach dem Waitzner Boulevard und endlich beim Artesischen Brunnen.

Die Stationen, bezw. die Haltestellen, deren Zahl später festgestellt werden wird, sollen, wie die meisten Haltestellen der Stadtbahnen in London, derart angeordnet werden, dass im Tunnel beiderseits ausserhalb der Gleise je eine Plattform von 5 m Breite angelegt wird, sodass also jede Plattform, ebenso wie das Gleise, an welchem sie liegt, nur für eine Fahrrichtung dient. Die Plattformen liegen $0_{,25}$ m über Schienenoberkante, sodass man in den Wagen hinein nur einen Schritt von 15 cm Steigung zu machen hat. Die Plattformen werden ungefähr 3 m unter der Strasse zu liegen kommen, demnach also nur 19 Stufen von der Strasse zu der Plattform führen werden. Die Treppenlöcher werden 3 m lang sein und sollen in der Strasse zum Schutze gegen Regen und Schnee durch geschmackvolle, in Eisen und Glas ausgeführte Hütten, ähnlich wie bei den Haltestellen der bereits bestehenden electrischen Strassenbahn, überdacht werden. Diese Treppenhäuser der Haltestellen der Untergrundbahn werden im Allgemeinen auf dem Bürgersteige an der Fahrdammkante oder je nach der sich auf der Strasse ergebenden Gelegenheit derart aufgestellt, dass sie den Strassenverkehr nicht hindern. Erforderlichen Falles müssen die nicht unmittelbar auf die Plattform mündenden Treppen mit der Plattform durch kurzen Stichtunnel verbunden werden. Jede Haltestelle, welche mit zwölf Glühlampen beleuchtet werden soll, wird die Länge von zwei gekuppelten Wagen zuzüglich eines beim Anhalten erforderlichen Spielraumes erhalten, woraus sich die Gesammtlänge einer Plattform bis zu 24 m ergiebt.

Der bemerkenswertheste Theil der ganzen Anlage ist jedoch der unter dem Strassenpflaster herzustellende tunnelartige Raum.

Da bei der Anordnung des Tunnels Alles darauf ankommt, dass die Schienenoberkante der Bahn so wenig tief als möglich unter der Pflasteroberkante der Strasse liege, so muss nicht nur die lichte Höhe des Tunnels selbst, welche für die Durchfahrt der Bahnwagen erforderlich ist, auf das zulässig geringste Maass beschränkt werden, sondern auch die Höhe der Tunneldecke, welche das Strassenpflaster und die auf letzterem verkehrenden Lasten zu tragen hat. Während die lichte Höhe des Tunnels bei entsprechender Wagenanordnung nur mit $2_{,65}$ m bemessen werden kann, hängt die thunlichste Beschränkung der Höhe der Tunneldecke davon ab, dass die Stützweite der Deckenconstruction auf das zulässig geringste Maass verringert wird. Dieses Maass ergiebt sich für jedes Gleis aus der Wagenbreite $2_{,40}$ m und dem erforderlichen Spielraum zwischen dem Wagen und den Tunnelwänden $2 \times 0_{,20}$ m zu $2_{,80}$ m. Zwischen beiden Gleisen sollen für die Deckenconstruction Stützen aufgestellt werden, welche mit ihren, am weitesten ausladenden Theilen am Kopf $0_{,40}$ m Breite beanspruchen. Hieraus berechnet sich dann die gesammte Lichtbreite des zweitheiligen Tunnels zu $2 \times 2_{,80} + 0_{,40} = 6_{,0}$ m und die Stützweite der Deckenträger auf nur ca. $3_{,0}$ m. Bei dieser geringen Stützweite der Querträger kommt man mit nur $0_{,28}$ m Höhe der letzteren aus, oder mit einer Gesammthöhe der Deckenconstruction: bei Holzpflaster im Betrage von $0_{,60}$ m und bei Steinpflaster im Betrage von $0_{,80}$ m. Der gesammte Höhenunterschied zwischen Strassenoberkante und Schienenoberkante ergiebt sich hiernach: bei Holzpflaster $2_{,65} + 0_{,60} = 3_{,25}$ m und bei Steinpflaster $2_{,65} + 0_{,80} = 3_{,45}$ m. Rechnet man hierzu noch 1 m Höhe für Oberbau und Fundament des Tunnels, so kommt man mit der Fundamentsohle des Tunnels $4_{,25}$, beziehungsweise $4_{,45}$ m unter die Oberkante des Strassenpflasters zu liegen.

Obgleich die vorbeschriebene Höhenlage des Tunnels noch als vollkommen grundwasserfrei bezeichnet werden kann, so soll nichtsdestoweniger längs des ganzen Tunnels für jedes Gleis ein besonderes Sammelrohr hergestellt werden, welches etwaiges Sickerwasser des Tunnels aufzunehmen und abzuführen bestimmt ist. Die Abführung des Wassers aus diesen Rohren erfolgt an geeigneten Punkten in die tiefer gelegenen Strassencanäle. Der Anschluss an die Canäle soll mittels besonderer absperrbarer Schleusen bewirkt werden, welche einen etwa denkbaren Rückstau des Wassers aus den Canälen in den Tunnel hinein bei Hochwasser verhindern.

In der ganzen Andrássystrasse werden die Gas- und Wasserleitungsrohre von dem Tunnel der Bahn überhaupt nicht berührt, da diese Rohre nicht in der Mitte der Strasse, sondern beiderseits längs der Bürgersteige liegen und nur einseitige Hausanschlüsse nach der ihnen zunächstliegenden Häuserreihe haben. Dieselbe sehr zweckentsprechende Anordnung der Gas- und Wasserleitungen muss natürlich beim Bau des Tunnels in denjenigen Strassen der inneren Stadt durchgeführt werden, wo sie zur Zeit noch nicht ist und wo die vorhandene Lage der Gas- und Wasserrohre die Ausführung des Tunnels behindern sollte.

Der Tunnel soll in der Sohle und in den Seitenwänden durchgehends aus Beton hergestellt werden, und zwar die Sohle aus hydraulischem Beton, die Wände aber aus Portlandbeton. Da nämlich die Seitenwände unten und oben durch die Sohle und durch die Decke des Tunnels gegen einander versteift werden, so wirken sie dem von aussen auf sie entfallenden Erddruck nicht nur durch ihr Gewicht entgegen, sondern auch durch ihr relative Festigkeit. Bei derartiger Beanspruchung der Seitenwände werden gewisse Theile derselben auf Zug beansprucht, was bei Herstellung der Wände als homogene Betonkörper sehr wohl zulässig ist. Die Seitenwände werden dabei geringere Stärke erhalten können, als bei ihrer Ausführung aus Ziegelmauerwerk zulässig sein würde, ganz abgesehen davon, dass die Herstellung des Tunnels aus Beton mit weniger Unzuträglichkeiten für den Strassenverkehr verknüpft ist, weil die bei Ziegelmauerwerk unvermeidliche Zufuhr und Aufschichtung der Ziegelsteine entfällt. Auch die Fundamente der Säulen in der Längsachse des Tunnels werden aus Beton hergestellt.

Durch dis Säulenfundamente in der Mitte und die beiden Seitenwände des Tunnels werden getrennte Bettungskoffer für die beiden Gleise gebildet. Dieselben werden mit Schotter ausgefüllt, in welchem die Gleise in $3_{,20}$ m Abstand von einander gebettet werden. Bei $2_{,40}$ m Breite der Wagen bleibt dann zwischen beiden Gleisen in der Achse, wo die Säulen stehen, ein freier Raum von $0_{,80}$ m Breite, welcher den Bahnarbeitern als Zuflucht dienen soll, falls sie zwischen zwei einander begegnende Wagen

gerathen sollten. Derselbe Streifen dient auch zur Lagerung von Schienen etc., welche ausgewechselt werden sollen, sowie zur Ablegung von Werkzeugen der Bahnarbeiter.

Die Decke des Tunnels ist in der Weise angeordet, dass über den Säulen, welche in 4 m Abstand von einander gedacht sind, in der Längsrichtung des Tunnels nebeneinander zwei I-förmige Längsträger gelegt werden, welche bei Holzpflaster $0_{,28}$ m Höhe und bei Steinpflaster $0_{,32}$ m Höhe erhalten. Die Träger haben 8 m Länge und werden über jeder zweiten Säule mittels eiserner Füllstücke und seitlicher Laschen gestossen. Quer über diese Längsträger werden über beide Gleise hinweg durchgehende Querträger gelegt, welche mit ihren Enden auf den Seitenmauern des Tunnels auflagern. Auch diese Querträger haben einen I-förmigen Querschnitt und liegen einzeln in je 1 m Abstand von einander. Sie haben sowohl bei Holzpflaster, als auch bei Steinpflaster $0_{,32}$ m Höhe.

Zwischen den Querträgern wird die eigentliche Decke des Tunnels in der Weise hergestellt, dass die verbleibenden Felder einfach auf einer Schablone mit Beton ausgefüllt werden. Sämmtliche Träger der Decke sind einfache Profileisen, welche fertig zur Baustelle kommen und dort nur verlegt und verschraubt werden. Damit entfallen bei der Herstellung des Tunnels alle Montirungs- und Nietarbeiten, welche nicht nur zeitraubend, sondern auch für die Nachbarschaft störend sein würden.

Die eigentliche Arbeit des Tunnels also, zu welchem die Dispositionen von dem bauleitenden Ingenieur Adolf Wörner, Director des Baubureaus der Firma Siemens und Halske, getroffen worden sind, werden sonach in folgender Weise ausgeführt: Nach Entfernung des Holzwürfelpflasters in der Andrássystrasse und nach Aushebung der Betonunterlage wird, wie bei einem Canalbau, in der Breite des herzustellenden Tunnels die Erde ausgehoben, die Pölzung der Wände und die Betonirung der Sohle und der Seitenmauern des Tunnels vorgenommen. Gleichzeitig mit der Betonirung der Sohle werden in Abständen von vier zu vier Metern, und zwar in der Mitte des Tunnels, eiserne Säulen eingesetzt, auf welche die Längs- und Querträger kommen. Nachdem dies geschehen, wird zwischen den Eisenträgern eine Betondecke nach dem Monier-System aufgesetzt und damit erscheint im Wesentlichen der constructive Theil der Arbeit beendigt. Was weiter folgt, ist Decoration oder Ausrüstung, die keine Schwierigkeit mehr darbietet. Damit die Strasse wieder ihr früheres Aussehen erhalte, wird über die Betoneindeckung noch eine Betonschicht, darauf eine Lage Asphalt, sodann abermals eine Betonschicht aufgetragen und zum Schlusse das Holzwürfelpflaster gelegt. In solcher Weise wird ein Durchsickern von Feuchtigkeit als absolut ausgeschlossen betrachtet, wie auch in Bezug auf Tragfähigkeit den höchstgesteigerten Anforderungen des Wagenverkehres Rechnung getragen wird.

Nach dem gegenwärtigen Arbeitsprogramme wird nun zunächst und gleichzeitig an zwei Abschnitten der Andrássystrasse gearbeitet und hofft man im Falle günstiger Witterung bis zum Frühjahr ein bedeutendes Stück dieser Bahn fertig zu bringen.

Da der Betrieb der electrischen Untergrundbahn von einer besonderen Maschinenanlage aus erfolgen soll, so werden von dieser aus bis zur Untergrundbahn eigene Zuleitungscabel gelegt werden; längs der Bahn soll die Stromzuleitung so geführt werden, dass an den Seitenwänden des Tunnels für jedes Gleise ein Leitungswinkeleisen mittels Isolatoren befestigt wird, von welchem die Wagenmaschinen den erforderlichen Strom mittels Stromabnehmer, welche unten seitlich an den Wagen befestigt sind, zugeführt erhalten. Die Rückleitung des Stromes soll durch die Schienen der Bahn erfolgen.

Was nun die Construction der Wagen anlangt, so soll dieselbe so getroffen werden, dass der eigentliche Raum für den Aufenthalt der Fahrgäste, also der Wagenkasten, thunlichst den ganzen lichten Raum des Tunnels ausfüllt, wobei jedoch der nöthige Spielraum (10—20 cm) rings um den ganzen Kasten gegen Fussboden, Wände und Decke des Tunnels frei bleibt. Diese Ausnützung des ganzen lichten Raumes des Tunnels bedingt also eine Anordnung des Wagenkastens, nach welcher derselbe zwischen zwei an den Enden des Wagens laufenden Drehgestellen eingehängt ist. Auf den Drehgestellen befinden sich die Maschinen mit dem Antriebe, dem Schaltapparate und überhaupt der Stand für den Wagenführer.

Die Anordnung des Wagenkastens ist derart, dass derselbe auf zwei Längsträgern aufgebaut ist, welche mit ihrer Unterkante nur 10 cm über Schienenoberkante*) liegen und welche an ihren Enden mit 30 cm höherliegenden Verlängerungen auf den beiden Drehgestellen an den Enden des Wagens auflagern. Die Oberkante der Längsträger des Wagenkastens bildet zugleich die Oberkante des Wagenfussbodens, welcher von den Plattformen der Haltestellen aus mit nur einer einzigen bequemen Stufe von ca. 15 cm Höhe betreten wird. Demzufolge wird das Besteigen und das Verlassen dieser Wagen wesentlich bequemer und schneller vor sich gehen, als dies bei den Wagen der electrischen Stadtbahn der Fall ist, wo der Fussboden der Perrons circa 69 cm über der Strasse liegt und mittels zwei Stufen von 32, bezw. 37 cm Höhe erstiegen werden muss. Die gewählte bequeme Anordnung des so tief liegenden Wagenfussbodens ist insofern von der grössten Wichtigkeit, als nur so der auf den Haltestellen erforderliche Aufenthalt auf das geringste Zeitmaass beschränkt und hierdurch die Gesammtfahrt zwischen den Endpunkten der Bahn in der denkbar kürzesten Zeit bewerkstelligt werden kann.

Bei solcher tiefen Lage des Wagenfussbodens bleiben von der für den Tunnel angenommenen Lichthöhe von $2_{,65}$ m unter Wahrung eines Spielraumes von 10 cm an der Decke für die Höhe des Wagenkastens $2_{,15}$ m verfügbar oder, nach Abrechnung der für die Dachconstruction des Wagens erforderlichen 8 cm, eine Lichthöhe des Innenraumes von $2_{,07}$ m. Es ist dies eine grössere Höhe, als sie bei den gewöhnlichen Strassenbahnwagen üblich ist. Die Wagen der electrischen Stadtbahn haben, ausser im Dachaufsatz, nur $1_{,95}$ m Höhe des Innenraumes. Die zulässige Breite des Wagenkastens berechnet sich unter Berücksichtigung von je 20 cm Spielraum gegen die Seitenwände des Tunnels zu $2_{,4}$ m, sodass die Lichtweite des Innenraumes auf $2_{,15}$ m bemessen werden kann (die Wagen der electrischen Stadtbahn haben nur $1_{,9}$ m lichte Breite.) Die Gesammtlänge des Wagenkastens beträgt $7_{,64}$ m.

Der Wagenkasten ist durch zwei Zwischenwände in drei Räume abgetheilt: einen grösseren Mittelraum, welcher von den Plattformen der Haltestellen unmittelbar zugänglich ist, und zwei kleinere Räume an den Enden, welche nur mittelbar von dem vorerwähnten Mittelraume aus zugänglich sind. Diese kleineren Räume sollen für Nichtraucher und Damen dienen. Sie sind jeder $1_{,6}$ m lang und haben zwei Querbänke für 7 Sitzplätze. Der Mittelraum des Wagens soll für Raucher bestimmt sein. Er ist von der Plattform der Haltestelle aus mittels zweier Schiebethüren zugänglich, von denen die eine nur als „Eingang“, die andere nur als „Ausgang“ benutzt werden soll. Letztere Einrichtung hat wiederum die thunlichst schnelle Abfertigung des Wagens in den Haltestellen und den thunlichst kürzesten Aufenthalt daselbst zum Zweck. Zwischen beiden Thüren befindet sich im Mittelraume eine Längsbank für fünf Sitzplätze. Da der Fahrtrichtung entsprechend immer nur die Thüren einer Seite, nämlich die den Plattformen der Haltestellen zugekehrten Thüren, in Benutzung stehen, die gegenüberliegenden, dem zweiten Gleise der Bahn zugekehrten Thüren aber geschlossen bleiben müssen, so bietet sich vor diesen geschlossenen Thüren noch Raum für je zwei abnehmbare Sitze, welche verhindern, dass ein Fahrgast irrthümlicherweise versuchen kann, nach der falschen Seite, nämlich nach dem zweiten Gleise hin, auszusteigen. Entsprechend der Breite dieser zwei Sitze, ergiebt sich die Breite der Thür zu $0_{,95}$ m, d. h. so breit, dass bei sehr lebhaftem Verkehr zwei Personen zugleich hindurchgehen können. Der Mittelraum enthält hiernach zusammen 14 Sitzplätze und der ganze Wagen 28 Sitzplätze. Im Mittelraume ergiebt sich zwischen den Längsbänken eine freie Breite von $1_{,15}$ m, welche sowohl einen bequemen Verkehr von und nach den Ein- und Ausgangsthüren gestattet, als auch Raum für circa zwölf Stehplätze bietet. Der Wagen gewährt somit Raum für

*) Im Normalprofil der Hauptbahnen ist für den Spielraum zwischen Schienenoberkante und Unterkante der Betriebsmittel nur 5 cm vorgeschrieben.

40 Fahrgäste. Erforderlichenfalls kann durch geringe Verlängerung der Endabtheilungen des Wagenkastens in jeder derselben noch weiterer Raum für vier bis fünf Stehplätze geschaffen werden und der ganze Wagen wird dann 50 Fahrgäste fassen.

Die Beleuchtung der Räume für die Fahrgäste soll mit Glühlampen in auskömmlicher Weise erfolgen. Der Fahrgast soll während der Fahrt ohne Anstrengung seine Zeitung lesen können. Zu dem Zwecke erhält jede Endabtheilung des Wagens zwei, der Mittelraum aber vier Glühlampen.

Da die Beleuchtung der Räume durch Fenster entfällt, so sollen die Seitenwände über den Lehnen der Sitze mit grossen Spiegeln belegt werden, welche im Vereine mit der electrischen Beleuchtung und der geschmackvollen Ausstattung der Decke und der Sitze den einzelnen Wagenabtheilungen den Eindruck geräumiger Salons verleihen werden.

Die Lüftung ist in der Weise gedacht, dass in jeder Wagenabtheilung an jeder Seite ein electrisch angetriebener Ventilator eingesetzt ist, welcher während der Fahrt steht, dagegen bei der Einfahrt in die Haltestellen, welche unmittelbar mit der freien Luft in Verbindung sind, selbstthätig eingeschaltet und bei der Ausfahrt aus den Haltestellen ebenso wieder ausgeschaltet wird.

Die Bekanntgabe der Haltestellen erfolgt durch Tafeln, welche über den Schiebethüren der Zwischenwände angebracht sind, sodass sie von allen Wagenabtheilungen aus sichtbar sind. Auf diesen Tafeln soll bei der Ausfahrt des Wagens aus einer Haltestelle selbstthätig der Name der folgenden Haltestelle erscheinen, wodurch die Fahrgäste nicht nur jederzeit wissen, wo sie sich befinden, sondern auch veranlasst werden, sich rechtzeitig vor Einfahrt in die Haltestelle, wo sie aussteigen wollen, an die Ausgangsthür des Wagens zu begeben.

Die äusseren Thüren des Wagenkastens sind zweitheilige Schiebethüren, welche in die Wände des Wagenkastens hinein zurückgeschoben werden, also in geöffnetem Zustande weder aussen vor dem Wagen vorstehen, noch auch innen behindern. Die dem zweiten Gleise der Bahn zugekehrten Thüren werden, wie die „Oester. Eisenbahn-Zeitung“ berichtet, der wir diesen werthvollen Beitrag verdanken, vom Beginne der Fahrt durch Versetzen der Sitzbänke für die ganze Dauer der Fahrt versperrt, sodass unmöglich Jemand nach dem zweiten Gleise zu den Wagen verlassen kann. W.

Die Strassenbahnen in Massachusetts.

Der Jahresbericht des Eisenbahnausschusses des Staates Massachusetts enthält auch ausführliche Angaben über die Entwicklung der Strassenbahnen, die electrischen eingeschlossen. Diese Bahnen gehören fast sämmtlich den letzten 5 Jahren an. Der „Engineering Record“ theilt das Folgende über den Gegenstand mit, vorausschickend, dass der Bericht des Ausschusses infolge der bezüglich der electrischen Betriebsweise daran geknüpften Schlussfolgerungen sehr viel Aufsehen erregt habe. Diese Folgerungen sind augenscheinlich auf die Berichte der Gesellschaften gegründet, berücksichtigen indessen zu wenig den muthmaasslich eintretenden Gang der Weiterentwicklung des electrischen Systemes.

Im vergangenen Jahre beförderten die Strassenbahnen des Staates nahe an 214 Millionen Personen; sie übertrafen die Eisenbahnen des Staates um nicht weniger als 94 Millionen! Aus diesen Zahlen lässt sich entnehmen, wie die Ausdehnung der Strassenbahnen in den letzten Jahren zugenommen hat; erklärlich wird ein so rapides Wachsthum durch den Ersatz des Pferdebetriebes durch die mechanische Zugkraft, die einen schnelleren Verkehr ermöglicht, und ferner durch die verbesserte Ausstattung der Beförderungsmittel. Der Bericht des Eisenbahnausschusses bemerkt hierzu, dass die Zunahme des Verkehrs nicht nothwendigerweise eine bessere Rentabilität im Gefolge habe.

Vor 1889 gab es im Staate Massachusetts keine electrischen Strassenbahnen; in diesem Jahre wurden 82 km gebaut, während die Gesammtlänge aller Strassenbahnen sich auf 925 km belief. 1893, fünf Jahre später, hatte die Gesammtlänge aller Strassenbahnen auf 1410 km zugenommen; hiervon hatten nicht weniger als 1145 km electrischen Betrieb. Ausser einer bedienten sich alle des Trolleysystems. Die Electricität schlägt alle andern Betriebsarten aus dem Felde und wie in Massachusetts, so ist es auch im ganzen Lande.

Aus den vom Eisenbahnausschuss nach den Gesellschaftsberichten aufgestellten Zahlen ergiebt sich, dass die kilometrischen Kosten der Strassenbahnen während der fünf Entwicklungsjahre von 1889—1893 von 87 500 auf 135 000 Mk. gestiegen sind; die Zunahme ist auf die theurer gewordene Ausrüstung zurückzuführen. Der Procentsatz der Gewinnantheile ist während der ganzen Zeit so gut wie unverändert geblieben; trotz der grösseren Zahl der Fahrten ist die Zahl der in jeder Fahrt beförderten Personen grösser geworden, während das Verhältniss der Ausgaben zur Roheinnahme stets geringer geworden ist. Wenn der letztere Umstand für die Betriebsgesellschaften günstig ist, haben anderseits in den fünf Jahren der Entwicklung die kilometrischen Anlagekosten um 60 %, das kilometrische Gesammtcapital um 65 %, die Reineinnahme aber nur um 57 % zugenommen.

Der Eisenbahnausschuss hat aus den Gesellschaftsberichten gefolgert, dass die neue Bahnausrüstung und die Betriebsmittel weniger Kostenaufwand für Reparaturen und sonstige Verbesserungen verursacht haben, als für die Folgezeit zu erwarten sind, dass also die kilometrischen Einheitssätze späterhin noch ungünstiger ausfallen werden.

Allem in Allem, so folgert der Ausschuss, ist nach den bisherigen Erfahrungen nicht anzunehmen, dass der electrische Betrieb eine bessere Rente abwerfen wird, als die alten Pferdebahnen. Diese Schlussfolgerung ist nicht geeignet, unter den Antheilhabern grosse Freude zu erwecken. Der „Engineering Record“, dem die Ztg. d. Vereins d. Eisenbahn-Verwaltungen diesen Bericht entnimmt, meint dazu, dass noch nicht aller Tage Abend ist, dass die electrische Kraftübertragung und der ganze electrische Betrieb gegenwärtig ohne Frage noch grosser Vervollkommnung fähig seien. Kostspielige Versuche und unvortheilhafte Dispositionen haben viel Geld gekostet. Diese Kosten werden zweifellos späterhin geringer werden. Die Art der electrischen Uebertragung und die dafür dienenden maschinellen Anlagen sind noch sehr der Verbesserung fähig. Diese Verbesserungen aber werden eine Verminderung der Kosten für Einrichtung, Betrieb und Unterhaltung nach sich ziehen. Derartige Verbesserungen kommen namentlich bei neuen Linien in Betracht und es könne, meint unser Gewährsmann, zuversichtlich angenommen werden, dass ein befriedigender Gewinn selbst auf denjenigen Linien erzielt werde, auf denen die alte Zugkraft durch die neue verdrängt worden sei.

Tertiärbahnwesen.

Von den preussischen Kleinbahnen und deren Stand Ende 1893.

II. (Schluss.)

Bei der Lage des preussischen Staates im Nord- und Mittel-Flach- und Hügellande hat von Mühlenfels für das zu erbauende Kleinbahnnetz die Meterspur vorgeschlagen. Sie sei nicht zu breit, um alle Arten von Wegen benutzen zu können, und breit genug, um die Erbauung solider Fahrzeuge für die Personen- und Güterbeförderung und dadurch die Erzielung einer mässigen Geschwindigkeit, sowie die Fortbewegung genügender Massen zu gestatten. Für Gebirgsgegenden werde auch die $0,_{750}$ m Spur, die von der sächsischen Staatsbahnverwaltung bei einer Anzahl von Nebenbahnen angewendet ist, in Frage kommen; dagegen genüge die aus den Kreisen der Landwirthschaft vorgeschlagene Spur von $0,_{600}$ m den Anforderungen des öffentlichen Verkehres nicht.

Diese Anschauung wird indessen nicht allgemein getheilt, vielmehr giebt es Stimmen, welche der Spurweite von $0,_{600}$ m das Wort reden.

Hierzu zwei Beilagen.

Insbesondere werden zu Gunsten dieser Spur die Erfahrungen in's Feld geführt, welche bei den Uebungen und Versuchen der preussischen Eisenbahnbrigade im Bau und Betriebe von Bahnen von $0_{,600}$ m Spurweite gemacht worden sind. Diese, seit einer Reihe von Jahren angestellten Versuche haben die Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit dieser Bahnen sowohl für den Güter-, wie auch für den Personenverkehr dargethan.

Es ist allerdings nicht zu verkennen, dass bezüglich der Bauart von Feldbahnen für militärische Zwecke andere Gesichtspunkte maassgebend sind, als bei derjenigen für industrielle. Während bei den letzteren die Rentabilität der Bahn die Hauptrolle spielt, ist bei ersteren die schnelle Herstellung der ausschlaggebende Factor; hier sind daher grösste Einfachheit und Leichtigkeit des Materials geboten, während bei Kleinbahnen für industrielle Zwecke die besonderen örtlichen und die Verkehrsverhältnisse auf die Gestaltung des Materials bestimmt einwirken. Für die Anlage von Kleinbahnen mit geringerem Verkehr weisen aber auch die Billigkeitsrücksichten auf möglichste Leichtigkeit des Materials, auf eine leicht dem Gelände anzupassende Trassirung, auf einen billigen, ohne grosse Erdarbeiten herzustellenden Unterbau hin, es decken sich daher in gewisser Hinsicht die an beide Arten von Bahnen zu stellenden Anforderungen.

Nach den gewonnenen Erfahrungen hätte sich nun die Brauchbarkeit und Nützlichkeit der gewählten Spurweite von $0_{,600}$ m vollkommen erwiesen.

Als wesentliche Vortheile dieser Spur — abgesehen von allen finanziellen Verhältnissen — werden hervorgehoben: Die Benutzung auch schmaler Wege ohne Störung des sonstigen Verkehres, die grössere Biegsamkeit der Trace, die Zulässigkeit des Befahrens steilerer Krümmungen, die Möglichkeit des Anschmiegens an die Höhenlinien des Geländes und an vorhandene Wegenetze, sowie die Herstellung von Anschlüssen an industrielle und landwirthschaftliche Etablissements mit verhältnissmässig geringen Anlage- und Betriebskosten.

In einer vom Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation ausgearbeiteten und ausführlichen Denkschrift wird gleichfalls die Spurweite von $0_{,600}$ m mit Rücksicht auf die vorgenannten Erfahrungen empfohlen, es wird aber auch der Spurweite von $0_{,750}$ m mit Hinweis auf die vielfachen günstigen Erfahrungen, die bei den mit derselben hergestellten Bahnen, welche selbst hohen Verkehrsanforderungen entsprechen, im In- und Auslande gemacht wurden, der Meterspur gegenüber der Vorzug eingeräumt.

Wie man sieht, geht aus diesen und den anderen Meinungen hervor, dass die Frage in der Wahl der zweckmässigsten Spurweite bei Anlage von Kleinbahnen noch keineswegs entschieden ist.

Was nun weiter die bei den vorhandenen Kleinbahnen in Anwendung stehenden Betriebsmittel anlangt, so sind bei 37 Bahnen Locomotiven, bei 8 electrische Maschinen, bei 2 Drahtseile, bei 46 Pferde, bei 2 theils Locomotiven, theils electrische Maschinen und bei 3 theils Locomotiven, theils Pferde in Anwendung.

Was die Kosten der Anlage anlangt, so schwanken dieselben noch bedeutend, auch lässt sich hier nach den Angaben des genannten Ausweises über Gesammtkosten eine genauere Berechnung des Durchschnittsbetrages pro Kilometer nicht aufstellen, weil die verschiedenen maassgebenden Factoren nicht ausführlich genug angegeben sind. Gänzlich fehlen noch die Angaben über die Kosten des Betriebes und über die Betriebsergebnisse überhaupt.

Es ist indessen nicht uninteressant, die verschiedenen annähernden Berechnungen kennen zu lernen, welche in dieser Richtung von Anderen angestellt worden sind.

In der Zeitschrift für Kleinbahnen findet sich eine Abhandlung über die Anlagekosten der Kleinbahnen mit Locomotivbetrieb von Fränkel. Derselbe beziffert die durchschnittlichen kilometrischen Kosten einer Anzahl in Norddeutschland gelegener Bahnen in folgender Weise:

	Nähere Bezeichnung	Kosten in Mark pro km ohne Fahrbetriebsmittel	Kosten in Mark pro km mit Fahrbetriebsmittel
1.	Im ebenen Gelände:		
	a) bei den Staatsbahnen	50000	60000
	b) „ „ Privatbahnen	45000	52000
2.	Bei besonders schwieriger Einzellinie (Staatsbahn)	170000	185000
3.	Bei besonders billiger Einzellinie	35000	40000
4.	Nach Rücksicht billigster Anlage, normalspurig	25000*)	26500
	Nach Rücksicht billigster Anlage, schmalspurig ($0_{,750}$)	18000	22000
5.	Billige Schmalspurbahnen nach der Ausführung	25000	30000

*) Bei Verwendung von Oberbau-Altmaterial 22500.

Die Kosten des Oberbaues allein betragen 50 bis 74 % der gesammten Ausgaben und sind deshalb für die öconomische Bauausführung von der grössten Bedeutung. Die kilometrischen Kosten des Oberbaues berechnet er in nachstehender Tabelle.

Herr Fränkel gelangt zu dem Endergebnisse, dass die Anlagekosten einer vollspurigen Kleinbahn mit 26500 Mark, einer schmalspurigen mit 20000 Mk. angenommen werden können.

	Bezeichnung der Oberbau-Constuction	Kosten pro km in Mark mit Schienen neu und 10 % Nebengleise	Kosten pro km in Mark mit Schienen alt und 10 % Nebengleise
1.	Querschwellen, Oberbau mit Schienen von 25 kg/m und $7_{,5}$ m Länge nach preussischem Nebenbahn-Oberbau mit 10 Schwellen auf 1 Schienenlänge	22500	19200
2.	Combinirter Lang- und Querschwellen-Oberbau mit Schienen von 20 kg/m und 9 m Länge	17000	14500
3.	Combinirter Oberbau mit Schienen von 10 kg m und 9 m Länge (Schmalspur)	14500	11300

In der schon erwähnten Denkschrift des Bochumer Vereines wird dagegen angeführt, dass nach den vorliegenden Erfahrungen sich die Kosten einer 30 bis 50 km langen Kleinbahnstrecke mit einer Spurweite von $0_{,6}$ m einschliesslich Grunderwerb, den nöthigen Schuppen, vereinzelten kleineren Stationsgebäuden, einfachen Wasserstationen, Fernsprechleitungen, den Locomotiven und den sonstigen Betriebseinrichtungen auf etwa 9000 bis 10000 Mark bei meist ebenem Gelände sich belaufen; Grund und Boden war allerdings nur auf kürzere Strecken zu erwerben.

Mühlenfels schätzt die Anlagekosten einer meterspurigen Kleinbahn auf durchschnittlich 25000 Mark für das Kilometer, während die Anlage einer Vollspurbahn unter gleichen Bedingungen etwa 40000 Mk. kosten würde. Das Kostenverhältniss sei im Ganzen wie 5 : 8.

Derselbe hat auch über die Erträgnisse Berechnungen angestellt und findet auf Grund von Ermittelungen, welche auf der Reichseisenbahn-Statistik beruhen, und auf Grund der bisherigen Erfahrungen, dass bei der Ausdehnung eines Kleinbahnnetzes von etwa 800 km für jede Provinz eine Verkehrseinnahme von jährlich rund 3000 Mk. für das Kilometer erzielt werden könnte und in der Regel genügen würde, das Anlagecapital von 25000 Mk. mit 4 % zu verzinsen, da die Betriebsausgaben die Höhe von $66^2/_3$ % der Einnahmen nicht übersteigen würden.

Sehr bemerkenswerth und für die günstige Zukunft der Kleinbahnen sprechend ist sein Hinweis auf die erheblichen Aufwendungen, welche die preussischen

Provinzial- und Communalverbände für die Anlage und Unterhaltung von Reichsstrassen zu machen genöthigt sind und welche durch Benutzung dieser Strassen zu Kleinbahnen eine erhebliche Einschränkung erfahren, ja durch Verwendung zu Kleinbahnbauten unmittelbar ertragsfähig gemacht werden könnten. Er erwähnt, dass von den bezeichneten Verbänden in dem Zeitraume vom 1 Januar 1876 bis 1. April 1891 für den Wegebau nicht wenigr als ruud 445 Millionen Mark, alljährlich etwa 27_5 Millioneu Mark, verwendet wären. Es kostet 1 km Reichsstrasse in der Anlage 18—20000 Mk., in der Unterhaltung 200 bis 1000 Mk. jährlich. 1 km Kleinbahn kann schon für denselben oder einen doch nur wenig höheren Preis hergestellt werden und gewährt, statt Unterhaltungskosten zu fordern, einen jährlichen Ueberschuss von 750 bis 1000 Mk. (Oesterr. Eisenbahn-Zeitung.)

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Die Direction der Grossen Berliner Pferdebahngesellschaft hat sich dem Magistrat gegenüber bereit erklärt, über die Vereinbarung eines neuen Vertrages, betreffend die Umwandlung ihres Gesammtpferdebahnnetzes in ein electrisches, mit demselben in Verhandlungen zu treten. Bei dieser Gelegenheit sei auch erwähnt, dass diese Gesellschaft vor Kurzem auf der Strecke Charlottenstrasse-Tegel geheizte Wagen in den Betrieb gestellt hatte. Die Heizvorrichtung besteht aus zwei mit Glühstoff versehenen Kästen, welche unter den Sitzbänken ihren Platz haben.

Electrische Bahnen und Kleinbahnen in Berlin. Der Berliner Magistrat hat kürzlich folgende Beschlüsse gefasst, welche für die weitesten Fachkreise von Interesse sein dürften:

1) Bei der Neuanlegung von Kleinbahnen in Berlin und bei Umwandlung von bestehenden Berliner Kleinbahnen im electrischen Betriebe wird das Königliche Polizei-Präsidium fortan nicht mehr allein und ohne Anhörung der Stadt definitive Entscheidung treffen, sondern es sollen allemal commissarische Verhandlungen zwischen Polizei und Magistrat vorangehen. Wenn fiscalische Strominteressen in Fragen kommen, soll auch ein Vertreter der Ministerial-Baucommission hinzugezogen werden. Das Polizei-Präsidium wird bei diesen gemeinschaftlichen Conferenzen die Feder führen.

Diese Verständigung unter den drei in Betracht kommenden Factoren kann nur als eine sachgemässe und glückliche bezeichnet werden. Sie erspart Arbeits- und Zeitvergeudung und verdient auch bei anderen Verwaltungszwecken Nachahmung.

2) Als erste Frucht dieser commissarischen Verständigung ist der gemeinsam gefasste und vom Magistrat bestätigte Beschluss zu bezeichnen, dass sich die Behörden der allmäligen Umwandlung der Pferdebahnen in electrische Niveaubahnen nicht widersetzen und auch solche mit oberirdischer Zuleitung principell im Innern von Berlin zulassen wollen. Vorbehalten bleibt selbstverständlich die specielle Prüfung in jedem einzelnen Falle.

3) Dem Ingenieur und Commerzienrath Langen in Cöln soll geantwortet werden, dass einer ausgedehnteren Benutzung der grösseren Berliner Strassen für Schwebebahnen nicht zugestimmt werden könne, neben anderen Gründen auch deshalb, weil die Schwebebahn den Uebergang in eine Niveaubahn und überhaupt die Verbindung mit anderen Bahnen aus technischen Gründen ausschliesst. In Nebenstrassen würde man die Schwebebahnen zulassen.

4) Den Berliner Electricitäts-Werken und dem Consortium, welches zwecks Vergrösserung des Kleinbahnbetriebes auf Veranlassung jener Werke gegründet wird, soll mitgetheilt werden, dass, wenn dortseitig eine Spree-Tunnelbahn zwischen Treptow und Stralau gebaut werden sollte, im Anschluss hieran eine electrische Niveaubahn von Stralau bis zur Andreas-Kirche und zum Stralauer-Platz städtischerseits unter noch zu vereinbarenden Bedingungen gestattet werden würde. Die Benutzung dieser Strassen soll unter allen Umständen nur einem Unternehmer erlaubt werden.

5) In Frage kam auch die electrische Niveaubahn mit unterirdischer Zuführung. Der Magistrat hat gegen diese an sich vollkommenste Zuleitung der electrischen Triebkraft nicht das Geringste grundsätzlich einzuwenden. Im einzelnen Falle wird aber immer zu prüfen sein, ob nicht die Canalisation und anderweitig bereits vorhandene electrische Cabel hinderlich sind.

Gesellschaft für electrische Unternehmungen in Berlin. Das Grundcapital der Geesellschaft, welche bereits handelsgerichtlich eingetragen ist, beträgt 15 000 000 Mk., eingetheilt in Actien à 1 000 Mk. Die Gesellschaft beabsichtigt den Bau, den Erwerb und Betrieb, sowie die Finanzirung electrischer Bahnen und electrischer Beleuchtungsanlagen, ferner die Uebernahme, Verwaltung, Verwerthung und Uebertragung von Anlagen, Concessionen, Werthen und Unternehmungen, welche mit electrischer Kraftübertragung zusammenhängen, endlich die gewerbsmässige Verwerthung und Verwendung des electrischen Stromes, hauptsächlich zu gewerblichen Zwecken. Die Direction besteht aus den Herren Stadtbaurath a. D. Th. Köhn und Curt Erich.

Ueber den telegraphisch schon gemeldeten Unfall in Magdeburg, bei dem ein Pferdebahnwagen von einem Güterzuge überfahren wurde, berichtet die „Magd. Ztg." noch folgende Einzelheiten:

Am Eisenbahnübergang auf dem Breiten Wege der Sudenburg ereignete sich am 25. v. Mts. in der zehnten Stunde ein schwerer Unglücksfall. Der Wagen 10 der Magdeburger Strasseneisenbahn, der von der Sudenburg nach der Altstadt fuhr, wollte um 9 Uhr 25 Minuten die Gleise überfahren. Die Barrièren standen offen. Da kam vom Sudenburger Bahnhof her ein Güterzug herangefahren, der den auf den Gleisen befindlichen Pferdebahnwagen erfasste und zertrümmerte. In dem Pferdebahnwagen befanden sich sieben Passagiere, der Kutscher und der Schaffner. Alle wurden verwundet. Der Pferdebahnwagen muss durch den gewaltigen Stoss der Maschine vollständig gehoben worden sein und sich überschlagen haben, da die stadtseitige Barrière am Eisenbahnübergang vollständig zertrümmert ist und von einem dahinter stehenden Baum Zweige abgerissen worden sind. Von Augenzeugen wird berichtet, dass das Ganze sich in so rascher Weise vollzogen habe, dass nach dem Krachen des zertrümmerten Wagens erst das Geschrei der Verwundeten die Grösse des Unglücks klar gemacht habe. Eine ältere Dame, die Frau Wittwe Dorendorf, die Mutter des hiesigen Rechtsanwalts, die von einem Besuch bei ihren Kindern aus der Sudenburg zurückkehrte, wurde aus dem Wagen geschleudert und ihr von dem Eisenbahnwagen der Kopf vom Rumpfe getrennt; der Körper hatte sich unter einem Wagen festgesetzt und musste erst hervorgezogen werden. Die Leiche der Frau Dorendorf wurde nach der Sudenburger Leichenhalle geschafft. Ein zweiter Passagier, der königliche Regierungs-Bauinspector Bergmann, der am Sonnabend erst nach überstandener Krankheit aus der Krankenanstalt entlassen worden war, wurde durch Zertrümmerung der Arme und Beine tödtlich verwundet. Er wurde durch einen Krankenwagen nach der Krankenanstalt übergeführt, starb aber unterwegs, wahrscheinlich in Folge des Blutverlustes; die im Operationssaale anwesenden Aerzte konnten nur den bereits eingetretenen Tod feststellen. Ein dritter Verwundeter ist der Magistrats-Assistent Kusian, der einen Bruch des Oberarms im Schultergelenk erlitten hat. Seine Frau ist ebenfalls, glücklicherweise leichter, verwundet. Die übrigen drei Passagiere, darunter ein Artillerie-Unteroffizier, sind ebenfalls nicht schwer verletzt. Der Kutscher und der Schaffner des Wagens sollen sich durch Abspringen gerettet haben. Auch das Pferd vor dem Wagen erhielt derartige Verwundungen, dass es getödtet werden musste. Es ist kaum zu verstehen, wie das Unglück sich ereignen konnte. Es soll feststehen, dass der Pferdebahn keine Schuld beizumessen ist. Der Bahnwärter am Uebergang, der während des zeitweisen Betriebs auf der Verbindungsstrecke Sudenburg-Buckau, die nur zum Gütertransport benutzt wird, Dienst hat und auch Sonntag Abend anwesend war, behauptet, dass kein Signal zum Schliessen der Barrièren gegeben worden sei. Vielleicht hat dieses Unglück die gute Folge, dass man endlich mal daran geht, die hier in Bezug auf die Eisenbahnübergänge herschenden Missstände zu beseitigen. Vor einigen Jahren

war in der Sudenburg schon ein ähnlicher Fall passirt; bei dem Eisenbahnübergang in der Neustadt sind ja allerdings glücklicherweise bis jetzt noch keine Beschädigungen von Pferdebahnwagen vorgekommen.

Leipziger Strassenbahn. Im Betriebsjahre 1893/94 wurden 19 724 538 Personen (gegen 18 740 295 Personen im Vorjahre) befördert. Vereinnahmt wurden 105 449 (100 516) Lstr., verausgabt 77 048 (77 614) Lstr. mithin ergiebt sich ein Ueberschuss von 28 401 (22 902) Lstr. Nach Abzug der Zinsen für die Schuldscheine, ferner der Abschlagsdividende von 4 200 Lstr. im Monat März d. J. und aller übrigen Ausgaben verbleiben 7 484 Lstr., welche wie folgt verwendet werden: Ausstattung des Reservefonds 2 000 Lstr., 3% Dividende auf die Prioritäts-Stammactien und 3_5 % Dividende auf die Stammactien für die letzten 6 Monate, wodurch sich einschliesslich der im Monat März d. J. bezahlten Abschlagsdividende sowohl für die Prioritäts-Stammactien, als auch für die Stammactien eine Dividende von 6% ergiebt.

Mecklenburgische Strassenbahngesellschaft. Einnahme Januar-November 1894 46 850 Mk. (+ 2400 M.)

Flensburger Strassenbahn. Der Verkehr hat sich nach dem Geschäftsbericht für 1893/94 wesentlich gehoben, sodass sich unter Anrechnung des auf das Geschäftsjahr entfallenden Antheils der Beihilfe der Stadt Flensburg die Gesammteinnahme auf 50 079 Mk. gegen 46 536 Mk. im Vorjahre stellte. Die Ausgaben beliefen sich auf 44 221 Mk. gegen 44 935 Mk. im Vorjahre. Der aus dem Betriebe erzielte Rohgewinn von 5 858 Mk. ist zu Abschreibungen verwendet worden.

Oesterreich-Ungarn.

Electrische Strassenbahn in Aussig. Der Eisenbahnunternehmer Victor Noback beabsichtigt, in Aussig eine electrische Strassenbahn euszuführen. Die Stadtgemeinde dürfte der Realisirung das Projectes kein Hinderniss in den Weg legen.

Entscheidungen.

Die Höflichkeit der Pferdebahnbeamten schützt diese nicht immer vor grober Behandlang. — In einer am 30. v. Mts. vor dem Berliner Schöffengericht verhandelten Beleidigungsklage gegen den Kaufmann Wolff motivirte der Richter den verhältnissmässig strengen Strafantrag wie folgt: „Die Pferdebahnbeamten, welche durch ihre eigenartige Stellung gezwungen sind, dem Publicum besonders höflich gegenüberzutreten, müssen gegen Beleidigungen, die ihnen von Seiten des Publicums zugefügt werden, einen ganz ausnahmsweisen Schutz geniessen." — Der Sachverhalt war folgender: Vor einigen Wochen Abends gegen 7 Uhr wollte W. in der Spandauer

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn.

Einnahme 1894:

vom 1. Jan. bis ult. Octbr.	12 226 087,73	M.
im November	1 220 662,35	„
zusammen	13 446 750,08	M.
dagegen 1893:	13 445 310,02	„
Tagesdurchschnitt 1894:	40 259,73	M.
Tagesdurchschnitt 1893:	40 255,42	„

Strasse einen Wagen der Linie Kreuzberg—Gesundbrunnen besteigen, da rief der Schaffner des Wagens dem Aufsteigenden zu, dass „Alles besetzt" sei. W. weigerte sich, den Wagen zu verlassen, es kam zwischen Schaffner und Passagier zu einem Wortstreit, der damit endete, dass W. den Beamten „Flegel" nannte. Der Schaffner wurde klagbar und die Strafe lautete gegen W. auf 50 Mk. Geldstrafe, event. 10 Tage Haft.

Eine wichtige Entscheidung für Strassenbahngesellschaften. Ein Process um 10 Pfennige ist jüngst in Breslau in zweiter Instanz zu Ende geführt worden. Die Ehefrau des Schornsteinfegermeisters Skladniekiewicz hatte eines Tages einen Wagen der electrischen Strassenbahn zu einer Fahrt benutzt. Sie trug ein etwa $^3/_4$ Meter langes, flaches Packet, und da noch mehrere Sitzplätze frei waren, so legte sie das Packet neben sich auf die Bank. Der Schaffner gab ihr für das Packet einen besonderen Fahrschein und verlangte dafür Bezahlung, indem er sich darauf berief, dass eine neue Verordnung der Direction bestehe, wonach für grössere Packete die Platzgebühr einer Person zu zahlen sei. Frau Skladniekiewicz zahlte unter Protest. Da die Direction die ihr durch Herrn Skladniekiewicz am nächsten Tage mündlich und auch schriftlich übermittelte Aufforderung zur Rückzahlung des Betrages von 10 Pfg. zurückwies, liess Skladniekiewicz die Civilklage erheben. In erster Instanz wurde die Direction unter Auferlegung sämmtlicher Kosten des Processes zur Zahlung der 10 Pfennige verurtheilt. Hiergegen machte sie die Berufungsklage anhängig. In dem ersten Termin wurde Beweisaufnahme und daher die Vertagung beschlossen. Im zweiten Termin handelte es sich darum, festzustellen, ob der Schaffner sofort und auch für den Fall, dass Frau Skladuieciewicz das Packet auf den Schoss nehmen würde, 10 Pfg. verlangt habe. Dies wurde von dem Schaffner bestritten; vielmehr will derselbe die Frau ausdrücklich aufgefordert haben, das Packet an sich zu nehmen, weil sie sonst für dasselbe 10 Pfg. zahlen müsse. Erst nach ihrem Weggange habe er ihr den betreffenden Fahrschein gegeben. Der Vertreter des Berufungsklägers, der Direction der electrischen Strassenbahn, plaidirte auf Aufhebung des Urtheils erster Instanz und kostenpflichtige Abweisung der Klage. Der gegnerische Vertreter beantragte dagegen die Bestätigung des ersten Erkenntnisses. Die Civilkammer erkannte letzterem Antrage gemäss und legte der Direction auch die Kosten der zweiten Instanz auf. — Die Grundlage dieses Beschlusses bildet die Annahme, dass zwischen dem Fahrgast und der Direction, bezw. dem Schaffner, kein Vertrag zu Stande gekommen sei; denn die Frau habe nur unter Protest, also unter ausdrücklicher Wahrung ihrer Rechte, die 10 Pfg. gezahlt. Die Direction hat den Nachweis nicht geführt und will denselben auch nicht führen, dass ihr durch die Belegung des Platzes ein Schaden entstanden sei; es steht ihr also ein Entschädigungsanspruch auch nicht zu.

Versicherung der Lieferanten von Beschotterungsmaterial. Mit Rücksicht auf die vielfach vorkommenden Irrthümer in den Angaben über die bei Wegebauten beschäftigten Kleinschlaglieferanten und Arbeiter erscheint folgender Fall für Gemeindeverwaltungen, Kreisbehörden u. s. w. ganz besonders beachtenswerth: Es wurde in demselben die Beschwerde des Kgl. Bezirksamts zu N. gegen die Tiefbau-Berufsgenossenschaft, betreffend die Versicherung der Lieferanten des Beschotterungsmaterials der Districtsgemeinden N. N., von dem Reichs-Versicherungsamt nicht für begründet erachtet. Das Reichs-Versicherungsamt hat in Rechtsprechung und Verwaltung in zahlreichen Entscheidungen den Grundsatz festgehalten, dass diejenigen Personen, welche für die Strassenbauten öffentlicher, der Tiefbau-Berufsgenossenschaft angehörenden Körperschaften das Beschotterungsmaterial liefern, als Arbeiter (Kleinaccordanten) der Körperschaften anzusehen sind, soweit sie nicht die Lieferung des Materials in Ausübung eines anderweit katastrirten oder noch zu katastrirenden Betriebes, und zwar eines gewerblichen, ausführen. Sind die bezeichneten Personen aber solche Arbeiter, so trägt auch die Tiefbau-Berufsgenossenschaft das Risico der Unfälle, welche ihnen bei dem Betrieb zustossen; sie muss also auch die entsprechende Deckung in den Beiträgen, bezw. Prämien der Körperschaften finden, deren Höhe nach der Ein-

schätzung auch der Betriebsthätigkeit der Steinlieferanten zu dem Gefahrentarif mitzubemessen ist. — Von diesen Grundsätzen abzuweichen, hat das Reichs-Versicherungsamt zur Zeit um so weniger Veranlassung, als auch das Bayerische Landes-Versicherungsamt sich ihnen angeschlossen hat. — Für den vorliegenden Fall ergiebt aber das in den dortigen Acten befindliche Verzeichniss der Kleinschlaglieferanten, dass, wenn auch etliche derselben die Steinschlaglieferung als Nebenbetrieb eines versicherungspflichtigen, gewerblichen Betriebes ausführen, doch die grössere Anzahl einen solchen nicht unterhält und einige sich durch ihre Berufsbezeichnung ohne Weiteres als Arbeiter charakterisiren. Für die von diesen Personen bei der Kleinschlaglieferung entwickelte Thätigkeit trägt also die Berufsgenossenschaft das Risico; die Thätigkeit dieser Personen ist daher bei der Bemessung der Gefahrenziffer mit Recht mitberücksichtigt worden, zumal der Gefahrentarif der Tiefbau-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1892 für Mischbetriebe gilt und die einzelnen Gefahrenziffern das Mittel der Unfallgefährlichkeit der verschiedenen Betriebsthätigkeiten darstellen. (Nach dem Gefahrentarif für die Periode 1893/97 gehört die Wegeunterhaltung „mit Gewinnung und Herstellung von Kleinschlag“ nach lfd. Ziffer 2 des Tarifs in die Classe F mit der Gefahrenziffer $2_{,5}$, während ein nur aus Steinschlag bestehender Betrieb nach lfd. Ziffer 36 in Classe T mit der Gefahrenziffer 6 einzuschätzen ist.) Die Beschwerde war hiernach, wie geschehen, zurückzuweisen. (II 21 766.) — Der Vorstand glaubt, wie der „Tiefb.“ meldet, sich der Hoffnung hingeben zu dürfen, dass die Beachtung dieses öfters vorkommenden Falles die Aufmerksamkeit aller Betheiligten finden werde, was der raschen Erledigung der Geschäfte sehr zu Statten käme.

Durch welches Verfahren werden Wege zu öffentlichen? 1. Die Frage, ob Angeklagter durch Pflegen von Bäumen und Errichtung von Pfählen längs dem im Wegelagerbuch der Gemeinde unter No. 20 verzeichneten „Unteren Wächterweg“ ohne polizeiliche Erlaubniss sich einer Uebertretung des § 2 der gedachten Verordnung schuldig gemacht hat, hängt von der Vorfrage ab, ob der fragliche Weg als ein öffentlicher Communalweg im gesetzlichen Sinne anzusehen sei. Der Berufungsrichter hat die Frage mit Recht verneint. Denn nach Rheinischem Recht hat darüber, ob einem Weg die Eigenschaft eines öffentlichen beizulegen sei, die Königliche Regierung zu entscheiden. Nachdem bereits die Art. 6 des Gesetzes vom 9. Ventose des Jahres XIII*) die Ermittelung der alten Grenzen der Vicinalwege aus der Bestimmung ihrer Breiten der öffentlichen Verwaltung übertragen, bestimmt das Rheinische Ressortreglement vom 20. Juli 1818:

„Die Regierungen entscheiden zwischen den Gemeinden und Eigenthümern über die Streitigkeiten, wozu die von der Verwaltung gutbefundene Anordnung über die Richtung, Ausdehnung und Erweiterung der Gemeinde- und Nachbarwege Anlass gegeben hat, soweit nicht über das Eigenthum gestritten wird.“

In diesem Sinne hat sich bereits der Strafsenat des Kammergerichts in dem Urtheil vom 4. Mai 1885 (Rheinisches Archiv, Bd. 76, Seite 187 ff.) ausgesprochen. In Uebereinstimmung hiermit haben auch der Gerichtshof für die Entscheidung der Competenzconflicte in dem Urtheil vom 8. November 1890 angenommen, dass bei einem Streite über die Anordnungen der Wegepolizei die Entscheidung der Frage der Verwaltung obliegt.

2. Der Angeklagte hat auch in der wiederholten Hauptverhandlung zugegeben, die Zaunpfähle zwecks Einfriedigung seines Besitzthums und ebenso Zäune auf seinem Eigenthum gesetzt zu haben, er bestreitet indess dem an seinem Eigenthume vorüberführenden Wege die Eigenschaft eines öffentlichen Weges und damit die Anwendbarkeit der erwähnten Bezirks-Polizeiverordnung vom 26. August 1878.

Nach der übereinstimmenden Rechtsprechung der obersten Gerichtshöfe — (Rheinisches Archiv, Bd. 76, S. 187, Bd. 822 S. 43 und Bd. 831, S. 160 — steht aber ausser Zweifel, dass auch Art. 6 des Gesetzes vom 9. Ventuse XIII, des Decretes vom 16. October 1813 No. 3 und der No. 2 des Rheinischen Ressortreglements vom 20. Juli 1818 die Entscheidung über die Eigenschaft eines Weges als eines öffentlichen, über seine Richtung, Ausdehnung und Erweiterung nur der Königlichen Regierung, bezw. in Gemässheit des § 56 des Zuständigkeitsgesetzes vom 1. August 1883 den Verwaltungsgerichten zusteht. Eine solche Entscheidung liegt nicht vor und fehlt es daher an der für eine Bestrafung nach jener Polizeiverordnung nothwendigen Feststellung, dass der fragliche Weg ein öffentlicher Communalweg ist; der Angeklagte ist daher mit Recht freigesprochen worden. (Entscheidung des Verwaltungs-Gerichts. Datum fehlt.)

*) Diese Zeitrechnung stammt noch aus der französischen Revolutionszeit von 1789 her.

Sprechsaal.

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Görlitz, den 26. November 1894.

Auf den im Sprechsaal der No. 32 unter II veröffentlichten Artikel des Herrn W. in H. mache ich den Herrn Verfasser ergebenst darauf aufmerksam, dass hierorts bei der Stadtverwaltung seit mehreren Jahren alljährlich mehrere hundert laufende Meter **Bürgersteig-Platten- und Bordschwellen aus Cement-Beton** verlegt werden. Das Material wird in der von mir begründeten städtischen Kunststeinfabrik gefertigt. Bezüglich des Fortfalles der Bordschwellen kann ich aber der Ansicht des Herrn W. von H. durchaus nicht beitreten. Hochachtungsvoll

Kubale,

Stadtbaurath und Kaiserl. Postrath a. D.

Vermischtes.

Eine städtische Verkehrs-Deputation für Berlin. Wie wir hören, wird in den Kreisen der städtischen Verwaltung beabsichtigt, eine besondere Verkehrs-Deputation einzurichten, die ebenso wie die anderen Deputationen, welche die einzelnen Zweige der städtischen Verwaltung zu leiten haben, aus Mitgliedern des Magistrats, der Stadtverordneten-Versammlung und von dieser zu wählenden sachverständigen Bürgerdeputirten bestehen soll. Diese Deputation würde sich u. A. zu beschäftigen haben mit den Einrichtungen der bisher vorhandenen Verkehrsmittel, als da sind: Pferdebahnen, Omnibusse, Dampfbahnen etc., ferner mit deren Erweiterung und Verbesserung, z. B. durch Einführung electrischer Betriebe und Eröffnung neuer Linien, sodann mit der Prüfung und Förderung neuer Projecte von Hochbahnen, Untergrundbahnen etc., schliesslich auch mit der bisher stark vernachlässigten Entwickelung des Personenverkehrs auf unseren Wasserläufen. Auch die Regelung des Frachtverkehrs auf den Strassen und Wasserläufen und dessen Hebung durch Errichtung neuer Anlegestellen zum Entladen von Fahrzeugen etc. könnte der Deputation überwiesen werden.

Man sieht, welch' ausserordentlich weites Feld der Thätigkeit sich dieser neu zu schaffenden Verwaltungs-Deputation eröffnen würde. Das Verkehrswesen unserer Stadt, das bisher von einzelnen, mit anderen Berufsarbeiten überlasteten Magistratsmitgliedern geleitet war, das mit der Entwickelung Berlins nicht Schritt gehalten hat, wird, wie wir hoffen, unter einer mit dem richtigen Geiste des Fortschritte erfüllten neuen Leitung eine Gestalt annehmen, welche den Forderungen und Bedürfnissen der Weltstadt entspricht.

Berlin zählt jetzt 115 Parkanlagen und Schmuckplätze, deren grösster, der Friedrichshain, 374 923 qm umfasst; es folgt der Humboldthain im Norden, der 275 260 qm bedeckt, nachdem in Folge Erweiterung der Anlagen der Stettiner Bahn das Parkgelände verkleinert werden musste; als Ersatz wurden in der Pankstr. 37/40 Einrichtungen getroffen zur Anzucht von Pflanzenmaterial für den botanischen Unterricht in den städtischen Lehranstalten. Wie bedeutend der Verbrauch an Pflanzen in den Schulen ist, geht daraus hervor, dass im Durchschnitt der letzten fünf Jahre den Gemeindeschulen 2 532 400, den städtischen höheren Schulen 726 250 Exemplare geliefert wurden. Die dritte Stelle der Grösse nach nimmt der Victoriapark mit 76 471 qm ein, dann folgen der Kl. Thiergarten in Moabit mit 47 131 qm, der Invalidenpark mit 25 549 qm, das Kastanienwäldchen mit 25 034 qm, der Lützowplatz mit 12 747 qm, der Hohenstaufenplatz mit 12 500 qm im Süden der Stadt. Oeffentliche Springbrunnen besitzt Berlin 15, die 1893/94 724 165 cbm Wasser verbrauchten; allein 137 991 cbm kommen auf den Schlossbrunnen; die beiden Springbrunnen auf dem Pariser Platz beanspruchten 178 861 cbm, die auf dem Dönhoffsplatz 92 350, der Spindlerbrunnen 64 650 cbm. —

Die fünfte Berliner Bauinspection, der die Errichtung der **städtischen Bedürfnissanstalten** obliegt, hat beim Magistrat beantragt, alle künftig zu bauenden Bedürfnissanstalten für Männer nach dem Muster der am dem Werderschen Markt mit Oelspülung versehen zu lassen. Wir haben schon mitgetheilt*), dass sich die vor etwa Jahresfrist von der Firma Rössemann & Kühnemann auf eigene Kosten probeweise mit Oelverschluss nach dem System Beetz (Wien) eine grössere Bedürfnissanstalt auf dem Werderschen Markt gut bewährt hat. Nach dem Gutachten der fünften städtischen Bauinspection sind die Vortheile der Oelspülung gegenüber der Wasserspülung selbst für den Laien in die Augen springend. Die Oelspülung schafft vollständige Geruchlosigkeit auch in den heissesten Sommertagen, fast gänzliche Ausschliessung der Eisbildung im Winter etc. Der Schwerpunkt liegt jedoch in der Verbilligung der Unterhaltungskosten. Während sich die Kosten für Bedienung und Unterhaltung der Anstalt mit Oelspülung auf jährlich 840 Mk., also für den Stand auf 120 Mk. belaufen, erfordert ein jeder Stand einer Anstalt mit Wasserspülung einen Kostenaufwand von 165 Mk. Dies bedeutet eine Ersparniss für eine einzige Anstalt mit Oelspülung von 315 Mk für das Jahr. Das Verhältniss stellt sich noch günstiger je nach der Zahl solcher Anstalten, weil sich dann die Bedienungskosten verringern.

*) Vergl. Jahrg. 1892 No. 27 Seite 407, woselbst diese Construction ausführlich besprochen und durch Abbildung erläutert wurde. Die Red.

Neues System für den Chausseebau. In den letzten Jahren sind im Chausseebau schon mannigfache Versuche hinsichtlich der Herstellung **einer guten und dauerhaften Bahndecke** gemacht worden, die jedoch im allgemeinen keine befriedigende Lösung gefunden haben. Von ganz besonderem Interesse werden daher auch die gegenwärtig von der Provinz Hannover angestellten Versuche*) sein, welche aller Voraussicht nach mehr Erfolg auf ihre practische Anwendung und allgemeine Durchführbarkeit haben dürften. Zu diesen Versuchen, welche an einer 500 m langen Strecke auf der Chaussee von Stade nach Hollern, Regierungsbezirk Stade, angestellt werden, hat die Wahrnehmung geführt, dass in grossen Städten die Pferdebahnschienen mit grosser Vorliebe auch von allen anderen Lastfuhrwerken benutzt werden. — Diese Beobachtung hat man der Ausführung obiger Probestrecke derart zu Grunde gelegt, dass man in Spurweite der Fuhrwerke eiserne Platten in Betonunterlagen fest eingelassen hat. Diese Betonlagen haben gleiche Höhe mit den Eisenplatten, liegen also bündig mit ihnen, wodurch ein glattes und unbehindertes Ausweichen sich begegnender Fuhrwerke ermöglicht wird. Der Raum zwischen den Schienen, der hauptsächlich für den Lauf der Zugthiere bestimmt ist, wird mit grobem Mosaikpflaster belegt. Die Anlage dieser Fahrbahn verfolgt einen doppelten Zweck: sie führt eine wesentliche Erleichterung im Befahren der Chausseen herbei, verbunden mit einer Ersparniss in den Kosten der Chausseeunterhaltung, da nach eingehenden Berechnungen sich eine solche Anlage billiger stellen soll, als die Herstellung und Unterhaltung von Steinschlagchausseen. Andererseits werden sich auch die Fuhrkosten auf Seiten derjenigen, welche die Strasse benutzen, bedeutend vermindern, da eine geringe Abnutzung der Beförderungsmittel eintritt und keine starken Verkehrsstösse durch Unebenheiten hervorgerufen werden, die selbst bei gut chaussirten Strassen unvermeidbar sind. Ein ganz besonderer Vortheil liegt bei Benutzung der Schienen in der Verminderung der Zugkräfte und wird in vielen Fällen, (insbesondere bei nasser Witterung), schon ein Pferd genügen, in denen sonst zwei Pferde erforderlich sein würden. Ob sich die neue Einrichtung in der Praxis bewähren wird und sich nicht Uebelstände herausstellen, welche die allgemeine Anwendung unmöglich machen, muss die Erfahrung lehren. Sollte sich die Anlage bewähren und die erhofften Vortheile sich bestätigen, so könnte damit eine vollständige Umwälzung in der Landstrassenbaufrage hervorgerufen werden. Jedenfalls darf in Fachkreisen mit grosser Spannung den endgültigen Ergebnissen entgegengesehen werden. Ingenieur F. Lang.

*) Vergl. hierüber die in voriger Nummer Seite 565 gebrachten Mittheilungen. Die Red.

Ueber eine Versuchspflasterung, die dieser Tage in Paris ausgeführt wurde, berichtet uns das Patentbureau Dr. Hausknecht & Fels, Berlin, Potsdamerstrasse 112b, Folgendes:

Um eine gleichmässigere Widerstandsfähigkeit beim **Asphaltpflaster** zu erzielen, ist ein Versuch gemacht worden, von dem man die besten Resultate zu erwarten berechtigt ist. Asphalttafeln von 20 auf 40 cm Grösse wurden hierzu verwandt, nachdem vorher eine 15 cm dicke Schicht aus Beton als Unterlage hergestellt worden war, welche mit einer

weiteren Mörtelschicht von 15 mm überdeckt worden war. In diese letztere Schicht wurden die Asphaltplatten eingebettet und mit Asphaltpulver bestreut, um die Fugen auszufüllen.

Korkpflaster. Ein Strassenpflaster, das die Nachtheile des Asphalts, Granits und Holzes nicht besitzt, soll das von der Patent-Kork-Pavement-Company in London hergestellte Korkpflaster sein. Es besteht natürlich nicht aus reinem Kork. Korkasphalt wäre vielleicht die treffendste Bezeichnung, indem es bei einiger Aehnlichkeit mit dem Asphalt dessen gute Eigenschaften durchweg besitzt, andererseits aber frei ist von allen diesem anhaftenden Nachtheilen. Man erreicht diese Eigenschaften dadurch, dass zu den erdpechhaltigen Stoffen, aus denen Asphalt hergestellt wird, grosse Mengen körnigen Korks zugesetzt werden. Dieses Korkpflaster ist ausserordentlich zähe und fest zusammenhaftend. Bei der Berührung macht es den Eindruck der Härte, zeigt allen grossen Belastungen gegenüber eine bedeutende Elasticität, welche viel zu seiner Dauerhaftigkeit beiträgt und den Pferden ein sicheres Auftreten gestattet. Das Laufen auf Korkpflaster ist für Mensch und Thier weich, angenehm und nahezu geräuschlos.

Die Herstellung des Korkpflasters geschieht auf folgende Weise: Nachdem die genannten Stoffe innig mit einander gemischt sind, werden sie erhitzt und unter starkem Druck zu Würfeln von beliebiger Form und Grösse gepresst. Am Zweckmässigsten sind solche in Gestalt und Grösse gewöhnlicher Backsteine. Das Legen dieser Steine lässt sich leicht und schnell ausführen, und sie werden durch Cement mit einander verbunden. Das Pflaster lässt weder, wie Holz, die Feuchtigkeit eindringen, noch hält es diese, wie Asphalt, lange auf der Oberfläche zurück, da infolge der verhältnissmässigen Wärme des Korks die Verdunstung sehr rasch von Statten geht. Auch die Reinigung lässt sich, wie die „D. Verk.-Ztg." schreibt, schnell und leicht bewerkstelligen. Zu allen diesen Vorzügen gesellt sich der der Billigkeit und der Unveränderlichkeit; die Korksteine schrumpfen nicht zusammen bei Hitze und Trockenheit und quellen bei Regen nicht auf, wie dies bei Holzpflaster zu geschehen pflegt. Die bis jetzt mit dem Korkpflaster gemachten Erfahrungen sind zufriedenstellend. Das Korkpflaster eignet sich nicht nur als Strassenpflaster, sondern, namentlich seiner Wärme und Undurchlässigkeit wegen, besser als jedes andere Material zum Pflastern für

Zweite Beilage.

No. 35. Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau. 1894.

Ställe, als Bodenbelag für Kirchen, Theater, Säle, Vorplätze, Bureaux, von Treppen, Eisenbahnsteige, Schiffsdeck- und Landungsplätze. Fügen wir noch hinzu, dass das Korkpflaster feuersicher ist und allen Anforderungen der Hygiene entspricht, so erhellt, dass demselben eine Zukunft bevorsteht.*)

Betriebsumfang und Betriebskosten electrischer Eisenbahnen in Amerika und England. In Amerika wird der electrische Betrieb auf der Hälfte der bestehenden Tramways ausgeführt. Der Betriebsaufwand der Tramways pro Wagenkm beträgt in England je nach Umständen 40 bis 48 Pfg.; für den electrischen Betrieb ist der entsprechende Aufwand 20 bis 36 Pfg. In England absorbirt der Betrieb 70 bis 85 % der Einnahmen, während auf den electrischen Linien des Continentes und Amerikas dieses Verhältniss nur 50 bis 73 % beträgt.

Das grösste electrische Eisenbahnnetz der Welt ist dasjenige der Westend-Street Railway-Company in Boston. Die folgenden Zahlen sind dem letzten Berichte (vom Jahre 1893) entnommen:

Gesammtlänge der Bahnen in km	432
„ „ electrischen Bahnen in km	293
Zahl der Pferdebahnwagen	826
„ „ electrischen Wagen	1 346
Gesammtzahl der Wagenkm	30 000 000
Verhältniss der Betriebskosten zu den Einnahmen	68
Capitalwerth der electrischen Bahnen in Mark	30 432 276

Ausserdem sind 24 electrische Schneepflüge für den Bahndienst vorhanden.

Die folgende Tabelle giebt die Zahlen der Betriebskosten der electrischen Bahnen in den verschiedenen Ländern an:

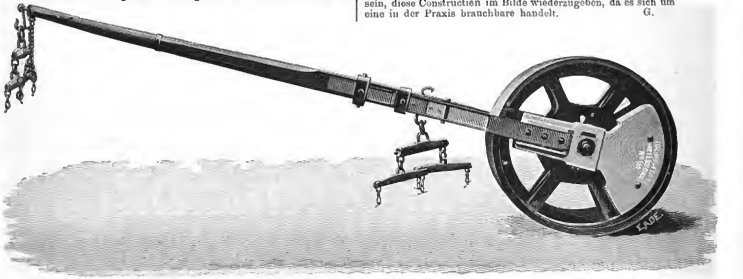
*) Zahllose Erfindungen dieser Art haben wir im Laufe der Zeit auftauchen sehen, von starken Trompetenstössen über die Vortrefflichkeit begleitet, ohne dass es auch nur einer gelungen wäre, sich einzubürgern. Wir registriren der Vollständigkeit wegen diese Neuerungen und bleiben abwartend, ob nicht auch in diesem Falle der kreisende Berg eine Maus gebärt. Die Red.

	Ausgaben in % der Einnahmen	Ausgaben per Wagen-km in Pfennigen
Pittsburg, V. St. A.	71	14,65
Chicago	—	33,8
Rochester	48,62	38,90
Halle a. S.	54,50	13,04
Guernsey	54,45	30,88
Marseille, V. St. A.	60	33,20
Marten (Schweiz)	50	19,84
Frankfurt a. M.	70	22,88
Liverpool	73	22,88
Budapest	50	21,60
City and South London	64	—

Electrische Bremse für Strassenbahnen. Seit kurzer Zeit findet bei den amerikanischen Strassenbahnen eine electrische Bremsvorrichtung von E. A. Sperry versuchsweise Anwendung, mittels welcher man in der Lage ist, einen Wagen mit 16 km Geschwindigkeit binnen 3 Secunden zum Stehen zu bringen, welche Wirkung durch die beste Handbremse bisher nicht erreicht werden konnte. Diese neu erfundene Bremse besteht aus einem über die Radachse geschobenen massiven Eisenring, dem Electromagnete, welcher seitlich unterstützt und so befestigt ist, dass derselbe ohne Druck nahe dem einen Rade lagert. Am oberen Theile dieses Ringes ist eine Schmierbüchse federnd anmontirt. Als Bremsklotz dient der Anker dieses Electromagnetes und wird derselbe, wenn die Bremse wirkt, gegen die Innenseite des Rades gepresst. Zwei Nuten im Eisenring enthalten die Erregerspulen, deren Drahtenden mit dem Rheostaten so verbunden sind, dass der Motor, nachdem er vom Contactdraht losgeschaltet ist, als Generator arbeitet und so den Bremsmagneten erregt. Die bei Anwendung dieser Vorrichtung auftretende bremsende Wirkung besteht

aus dem Widerstand, den der Generator erfährt, aus dem Drucke des Ankers gegen das Rad und hauptsächlich aus der Erzeugung von Wirbelströmen, die einen geschlossenen Stromkreis zwischen Magnet, Anker und Rad bilden. Die Stärke des Stromes und hiermit auch gleichzeitig die Schnelligkeit der Bremsung lässt sich durch den Rheostaten reguliren. Hierbei ist wichtig, zu erwähnen, dass die bremsende Wirkung mit der zunehmenden Geschwindigkeit wächst, während bei solchen Verrichtungen, die nur in Folge der Reibung bremsen, gerade das Entgegengesetzte der Fall ist, was schon an und für sich einen grossen Vorzug der electrischen Bremse bedeutet. Dazu kommt noch bei ihrer Anwendung die zwei bis dreifach geringere Abnutzung der Räder, sowie das vollständige Vermeiden eines jeden Geräusches und ausserdem die äusserst einfache Bedienung, welche durch eine einzige Hebelbewegung sämmtliche Functionen auszuführen gestattet.

Strassenwalze mit **Deichselüberschlagsvorrichtung** für enge Strassen. In voriger Nummer wurde in der Besprechung des Werkes „Strassenbaukunde" Seite 552 Spalte 1 am Schluss des zweiten Absatzes einer Walze Erwähnung gethan, die sich in Süddeutschland, so z. B. in Frankfurt a. Main, ausserordentlich bewährt hat. Es dürfte von Interesse sein, diese Construction im Bilde wiederzugeben, da es sich um eine in der Praxis brauchbare handelt. G.



Für Redaction, Expedition und Verlag: Julius Engelmann, Berlin, Lützow-Strasse 97.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.

Inserate und Beilagen
sind an die Verlags-Expedition von
Julius Engelmann, Berlin W., Lützowstr. 97
zu richten.

Insertionspreis: 30 Pf. pro 3-gespalt. Zeile.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau.

Abonnements
in allen Buchhandlungen und Postanstalten
Mk. 5 = 3 Fl. 20 Kr. = 6,25 Frcs. pro Quartal.
[K. D. Postzeitungsliste 1895 No. 7730.]

Am 1., 10. u. 20. jedes Monats eine Nummer.

Organ zur Hebung des
Secundär-, Tertiär- und Strassenbahnwesens,
sowie
des Strassenbaues und aller städtischen Anlagen.

Unter Mitwirkung hervorragender Kräfte der Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Technik und Eisenbahn-Verwaltung, sowie der Volkswirthschaft.

No. 36. | *Berlin, 20. December 1894.* | XI. Jahrgang.

Zuschriften und **Manuscripte** werden an die Verlagshandlung erbeten. Beiträge werden gern entgegengenommen.

Inhaltsverzeichniss:

Strassenbau: Die Strassen von Paris und die Gesundheitspflege. — **Städtische Anlagen:** Unterirdische Bedürfnissanstalt in London. — **Städtische Aufgaben:** Entschädigungsanspruch des Anliegers an einer öffentlichen städtischen Strasse bei Anwendung der Strassenfluchtlinie. — **Strassenbahnwesen:** Städtische Pferdebahn in Glasgow. — Die electrische Strassenbahn in Hamburg, System Thomson-Houston. — **Bahnen verschiedener Systeme:** Neues Transportsystem von Barrows. (Illustr.) — **Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.** — **Entscheidungen.** — **Litteratur-Bericht.** — **Vermischtes.**

Strassenbau.

Die Strassen von Paris und die Gesundheitspflege.*)

Der an Stärke stetig zunehmende Verkehr in den grossen Städten, sowie das berechtigte Bestreben, in Allem dem Character unseres Zeitalters zu entsprechen und die neuesten Errungenschaften zu verwerthen, haben in Paris und anderen grossen Städten den Strassenbau-Ingenieuren Anlass gegeben, mannigfaltige Veränderungen eintreten zu lassen, über deren Folgen man sich jedoch nicht allenthalben genügend klar geworden ist. In der Sucht, sich der früheren, veralteten Strassenfahrbahnen, sowie des harten Steinpflasters und des staubigen Macadams möglichst zu entledigen, hat man sich nicht genügend Zeit genommen, das Gute und Schlechte der neuen Strassenfahrbahnarten gegeneinander abzuwägen und dieselben einer gründlichen Prüfung zu unterwerfen, bevor man gefahrvolle Neuerungen einführte, welche das städtische Finanzwesen manchmal recht schädigen mussten.

Die im Jahre 1855 in Paris zum ersten Male auftauchenden Fahrbahnen aus gepresstem oder Stampf-Asphalt wurden damals als Erretter in der Noth begrüsst. Dieselben zeigten die längst erstrebten Eigenschaften einer idealen Strassenfahrbahn in Bezug auf Dämpfung des Schalles, Reinlichkeit, sanftes und ruhiges Fahren. Allerdings hatten dieselben auch die jetzt allgemein bekannten Fehler der Asphaltbahnen, bestehend in leichtem Ausrutschen der Pferde in gewissen nassen Jahreszeiten, trotzdem aber wurde diese Neuerung damals als Rettung begrüsst.

*) Bearbeitet nach „la revue technique et les annales des travaux publics et des chemins de fer." Paris, 10. October 1894.

Der Asphalt kam gerade zu einer Zeit, als man in Paris aus Verzweiflung über den vielen Schmutz in einigen Strassen Versuche mit Porphyr-Pflaster, mit dem theuersten und für die Pferde mörderischstem Pflaster, das es je gegeben hat, (? d. Redact.) anstellte!

Bei der Wahl des Asphaltes hatte, bei der damaligen grossen Eile, die Verwaltung aber unglücklicher Weise die übrigen unerlässlichen Vorbedingungen eines haltbaren Asphaltpflasters nicht bedacht. Man hatte dabei eben übersehen, dass der Asphalt nur auf eine unbewegliche und trockene Unterbettung gelegt werden soll. Die damals angewendete dünne Schicht von Kalkbeton in einer Stärke von nur 10 bis 12 cm wurde bald zerstört und allmälig in Staub verwandelt. Man war denn auch schon im Begriff, von dieser schlechten Unterbettung abzusehen und die magere Betonunterlage durch eine 20 cm starke Betonschicht aus bestem Portland-Cement zu ersetzen, als infolge schlechter Erfahrungen bei der Herstellung und Unterhaltung der Asphaltstrassen während 10 Jahre durch gewissenlose Unternehmer die Asphaltbahnen in übeln Ruf kamen.

Es soll hier nicht näher auf diese dunkeln Vorgänge eingegangen, sondern nur gezeigt werden, wie das Holzpflaster in Paris auf Kosten des Asphaltes hoch kam. Jetzt hat übrigens der Asphalt sein früheres Ansehen allmälig wieder erobert!

Als vor etwa 10 Jahren das Holzpflaster in Paris seinen Einzug hielt, erschien es schon deshalb als Erretter, weil es als Ersatz des angeblich mangelhaften Asphalts betrachtet wurde. Es schwärmte damals Jeder für Holz und alle Strassenanwohner und Fuhrwerksbesitzer wollten die vermeintlichen Vorzüge desselben sobald als möglich geniessen! Hierdurch liess sich dann auch die städtische Verwaltung mit fortreissen und verleiten, grosse Strassenflächen ohne Weiteres mit Holz zu pflastern.

Das neue Pflaster hatte ja zunächst auch etwas Verführerisches; es war mindestens so geräuschlos, wie der Asphalt, und gestattete trotz seiner Fugen — wenigstens so lange es ziemlich neu war — ein verhältnissmässig glattes Fahren. Auch das schöne Ansehen der neuen Pflasteroberfläche war Veranlassung mit, die grössten Strassen der Hauptstadt, zur Zufriedenheit aller Anwohner, Fuhrwerksbesitzer und selbst der Fussgänger, mit Holz zu pflastern.

So erhielten fast sämmtliche Strassen des grossen Verkehrs nach und nach Holzpflaster und man ging dann allmälig auch dazu über, Strassen von geringerer Bedeutung mit diesem Pflaster zu versehen.

Auf dem Höhepunkt seines Triumpfes angekommen, ist das Holzpflaster jetzt aber auf ein unerwartetes Hinderniss gestossen, denn erfahrene Hygieniker haben einen Alarmruf ertönen lassen. Die Letzteren erblicken in der grossen Anhäufung von der Fäulniss unterworfenem Holzpflastermaterial in den dicht bevölkerten Stadttheilen von Paris eine wesentliche Gefahr und fühlen sich verpflichtet, mit aller Energie auf diese hinzuweisen. Unsere Gesundheitspfleger haben sich mit englischen und deutschen Gelehrten in Verbindung gesetzt und mit diesen zum Schutze der menschlichen Gesundheit dem bisherigen Lieblingspflaster den Krieg erklärt!

Wir haben nachstehend einige Beobachtungen zusammengestellt, die wir den Veröffentlichungen der letzten Zeit über das Holzpflaster entnommen haben.

Es sollen hier nicht etwa Sachen verglichen werden, welche Vergleiche nicht gestatten, sondern wir wollen nur erwähnen, welches Schicksal das Holzpflaster in einigen grossen Städten Europa's und Amerika's, in welchen es auch eingeführt ist, erfahren hat.

Gewiss sind das Klima und die Gewohnheiten in den verschiedenen Städten nicht überall dieselben und man müsste, um zu einem richtigen Urtheil zu gelangen, verschiedene Einschränkungen oder auch Verstärkungen der manchmal sehr brüsken Urtheile, welche man über unsere Frage in der fremden Presse und bei technischen und amtlichen Personen vorfindet, vornehmen. Nichtsdestoweniger dürfen aber die Meinungen der deutschen, englischen und amerikanischen Techniker, welche als Autoritäten gelten, nicht verkannt werden, wenn uns ihre Aeusserungen auch manchmal nicht gerade höflich vorkommen mögen.

In einem, durch die New-York-Times am 12. December 1878, also vor bereits 18 Jahren, veröffentlichten Bericht hat Dr. Reymond, Inspector der öffentlichen Gesundheitspflege in New-York, den durch das Holzpflaster erzeugten Miasmen die durch das gelbe Fieber damals hervorgerufenen, schrecklichen Verheerungen, wodurch in einigen Wochen 12000 Menschen dahingerafft wurden, zugeschrieben. Die Warnungen des Dr. Reymond haben damals aber nicht verhindert, dass das Holzpflaster weitere Verbreitung fand; erst in den letzten Jahren ist hier ein Rückschlag eingetreten. In Deutschland und England ist man fast zur gleichen Zeit stutzig geworden und hat berufene Personen mit Untersuchung des Holzpflasters betraut. Dass diese Untersuchungen nicht gerade günstig ausgefallen sind, beweist die Thatsache, dass die Verbreitung des Holzpflasters in Berlin und London schon sehr verlangsamt wurde; in Berlin besonders hat man sich beeilt, dasselbe fast ganz durch Asphaltpflaster zu ersetzen.

Man sagt, die dem Holzpflaster nachtheilige Strömung in Berlin sei auf besondere Einwirkungen der Kaiserin Friedrich, welche als grosse Förderin der öffentlichen Gesundheitspflege betrachtet wird, zurückzuführen. Auch die medicinische Presse hat sich der Sache bemächtigt und so wird das Holzpflaster aus Berlin voraussichtlich rascher wieder verschwinden, als es s. Z. eingeführt worden ist. Wir finden in einem sehr interessanten Bericht des Herrn Schubarth, Landrath a. D. in Berlin, folgende Bemerkung: „Der Holzstaub kann für die Gesundheit nur nachtheilig sein. Er legt sich so fest auf die Schleimhäute der Athmungswerkzeuge, dass man sich desselben selbst durch Husten nur schwer entledigen kann. Hieraus entstehen Spitzen-, bezw. chronische Catarrhe und endlich Lungenschwindsucht. Es ist wohl leicht verständlich, dass der Staub des Holzpflasters durch den Umstand, dass seine Bestandtheile auch noch grössten Theils in Fäulniss übergegangen sind, noch besonders nachtheilig wirken muss!“ —

Die deutschen Techniker haben sich in diesem Sinne bereits ziemlich geeinigt; in Berlin war denn auch 1892 nur noch 70000 qm Holzpflaster gegen 780000 qm Stampf-Asphalt-Pflaster vorhanden.

Auch in London ist man dem Holzpflaster früher nicht weniger gewogen gewesen. Der verstorbene Oberst Haywood, Oberingenieur der Stadt, hatte s. Z. selbst die Einführung des Holzpflasters sehr begünstigt; derselbe ist jedoch kurz vor seinem Tode von seinem Irrthum zurückgekommen und hat dann auch das Möglichste versucht, das Holzpflaster in London wieder einzuschränken.

Diesem Beispiel wurde von den meisten Bezirksräthen, denen in London die Unterhaltung des Pflasters obliegt, gefolgt und ganz kürzlich noch wurde in der Sitzung vom 18. Juli 1894 der Strassenbau-Commission, auf Veranlassung der Herren Gordon und Wallace, der Antrag auf Holzpflasterung der Upper Thames Street als gesundheitswidrig „an consequence of its absorben nature“ abgelehnt.

In einer Sitzung des Architecten- und Ingenieur-Vereins in Berlin im December 1890 sagte der Stadt-

bauinspector Gotthainer über Holzpflaster: Man wäre fast geneigt, es als eine Eingebung des Humors anzusehen, welche den Menschen soweit irre geführt hat, das er Holz in prismatischer Form zum Pflastern der belebtesten Strassen verwendet." Dieser, vielleicht etwas übertriebenen Meinnng kann man die des Dr. Sedgwick-Saunder, welcher mit der Ueberwachung des Gesundheits-Zustandes in London beauftragt ist, anreihen. Derselbe erklärte vor einem Ausschuss, dass das Holzpflaster von allen Pflasterarten der Gesundheit der Anwohner und Vorübergehenden am Gefährlichsten sei!

Wir wollen aus dem Vorstehenden nun durchaus nicht etwa gleich folgern, dass das Holzpflaster aus unsern Strassen ganz verbannt werden muss. Seine Verwendung soll aber auf breite, gut gelüftete und von der Sonne beschienene Strassen, wo die tödtlichen Miasmen, deren unvermeidlicher Träger das Holzpflaster nun einmal ist, sich verhältnissmässig rasch in der frischen Luft vertheilen nnd dadurch möglichst unschädlich werden, beschränkt bleiben. Unsere Warnungsrufe dürfen aber auch nicht so lange verhallen, bis eine Seuche kommt, welche nnsere Befürchtungen, die sich auf wissenschaftliche Gründe stützen, wahr machen, oder gar übertreffen. Wir wollen zwar nicht den Gesundheitslehren der Deutschen, Engländer und Amerikaner einen übergrossen Werth beilegen, da bei denselben die Furcht vor den Wirkungen des Holzpflasters auf die Gesundheit vielleicht etwas übertrieben ist; wir betrachten die Wirkungen des Holzpflasters in gesundheitlicher Beziehnng nicht als mörderisch, wie die Vorgenannten. Wir würden aber auch nicht überrascht sein, wenn die verfaulte, aufgehäufte Holzpflastermasse unter unsern Füssen während einer Cholerazeit, durch die Porosität nnd das Aufsaugen des Urins u. s. w., zu einer mächtigen Stütze der Seuche werden würde.

Diese Befürchtung erscheint uns besonders angezeigt, wenn das Holzpflaster auch auf enge, so wie so schon durch Feuchtigkeit und Luft- und Lichtmangel ungesunde Strassenzüge ausgedehnt würde. Es ist jetzt noch Zeit, hier Halt zu machen! Sollte der Pariser Gemeinderath so unvorsichtig sein, auf der betretenen gefährlichen Bahn des Holzpflasters noch weiter vorzugehen, so würde er sich damit eine Verantwortlichkeit aufladen, um die wir ihn nicht beneiden könnten und vor der eine Behörde zurückschrecken sollte. — T.

Städtische Anlagen.

Unterirdische Bedürfnissanstalt in London.

Mit dem Wachsen einer Grossstadt wird besonders im Innern derselben das Bedürfniss der Errichtung öffentlicher Aborte immer dringender. Die Bevölkerung Londons („Greater London") betrug bei der letzten, in diesem Frühjahr vorgenommenen Zählung 5 633 332 Seelen; die Stadt hat jetzt eine Flächenausdehnung von 178 686 ha erreicht, die Länge ihrer Strassen beträgt über 4000 km und ihr Verkehr hatte bereits vor sieben Jahren in einigen Strassen ein Gewicht von 1300 t in 16 Stunden, auf das Meter Strassenbreite bezogen, überschritten. Im Verhältniss zu diesen ungemein hohen Ziffern ist die Anzahl der öffentlichen Bedürfnissanstalten Londons, namentlich solcher mit Wasserclosets, noch eine geringe. Seinen Grund hat das zum guten Theile darin, dass auf den Strassen der Stadt, namentlich in deren Innern, so gut wie kein Platz mehr vorhanden ist, derartige Anstalten zu ebener Erde anzubringen. Man hat deshalb jetzt angefangen, dieselben unterirdisch zu erbauen.

Eine neue Bedürfnissanstalt wurde vor Kurzem auf dem Charing Cross-Platz, einem der Hauptknotenpunkte des Londoner Verkehrs, durch den Civil-Ingenieur Carl Mason errichtet. Ihre Grundrissform ist durch das Zusammentreffen mehrerer Strassen bestimmt worden, in deren Mittelpunkt das Reiterstandbild Carls I. steht. Die Anstalt enthält zwei Abtheilungen, eine für Männer, die andere für Frauen, und zwar sind in der für Männer 28 Stände, 12 Wasserclosets und 2 Waschvorrichtungen, in der für Frauen 5 Wasserclosets und 2 Waschbecken vorhanden. Beide Abtheilungen sind durch eine Mauer getrennt und jede hat ihr eigenes Gemach für den Wärter und die Wärterin. Die Gebühr für Wassercloset und Waschbecken beträgt je 10 Pfg. auf die Person; für die Benutzung der Stände wird nichts bezahlt. Jede zu einem Wassercloset führende Thür öffnet sich von selbst, nachdem ein Pennystück in einen Schlitz hineineingeworfen worden ist, eine Einrichtung, die zur Erleichterung des Wärters, wie auch zu seiner Controle dient. Die Innenwände sind aus glasirten Ziegeln von elfenbeinweisser Farbe hergestellt, die verschiedenen Thüren und sonstigen Holzarbeiten aus Eiche. Licht von oben erhält die Anstalt durch die bewährten Haywardschen prismatischen Linsen. Die Wasserclosets sind ohne Ventil mit einfachem Wasserverschluss, von der Firma Doulton & Co. geliefert, und jedes ist mit einer Spülcisterne versehen, welche nach einmaligem Ziehen selbstthätig wirkt und ziemlich 14 l Wasser auf einmal in das Closet entleert; bemerkt sei noch, dass innerhalb der Anlagen drei Inspectionsschächte angeordnet sind, dass sie ferner durch Wasserverschluss von dem Strassencanal abgeschlossen ist, dass das obere Ende der Thonrohrleitung mit einem die schlechte Luft aussaugenden Gaslampenventilator verbunden ist, während dem unteren Ende derselben frische Luft zugeführt wird. Die Anstalt selbst erhält, wie das „Centralbl. d Bauverwaltg." mittheilt, frische Luft durch eiserne durchbrochene Gitter im Fusssteg, die ringsherum laufen, und ferner durch die Seiteneingänge. Damit auch Durchzug entstehe, sind oben in die Scheidewand zwischen den zwei Abtheilungen gusseiserne Gitter eingesetzt, ausserdem wird auch noch die eine grosse Gaslaterne in der Mitte der Anstalt zum Aufsaugen der verbrauchten Luft benutzt.

Die Gesammtkosten für die ganze Anlage sind auf 81 200 Mk. berechnet, ein Preis, der zwar recht hoch erscheint, der aber nach den bei zwei ähnlichen öffentlichen Aborten Londons gemachten Erfahrungen durch den Ertrag der Anstalt gut gedeckt werden dürfte.

Städtische Aufgaben.*)

Entschädigungsanspruch des Anliegers an einer öffentlichen städtischen Strasse bei Aenderung der Strassenfluchtlinie.

Auf Antrag und im Interesse des beklagten königlich preussischen Eisenbahnfiscus wurde im Jahre 1887 der Canenaer Weg — eine Strasse der Stadt Halle a. S. — an der Stelle, wo er den Bahnkörper der Halle-Leipziger Bahn überschreitet, nach Angabe der klagenden Handelsgesellschaft gänzlich gesperrt. Infolge der Sperrung ist der vorher jahrelang vorhanden gewesene directe Verkehr zwischen zwei der Klägerin gehörigen, zum Betriebe einer Holzhandlung benutzten Grundstücken, ihrem Geschäftslocale in der Königstrasse und ihrem jenseits des Bahnkörpers am Canenaer Wege belegenen Fabriketablissement unmöglich geworden, sodass jetzt die Klägerin nur noch mit einem grösseren Umwege durch die Delitzscher Strasse von einem Grundstücke zum andern gelangen kann.

Klägerin behauptet, hierdurch an ihren Grundstücken,

*) Wir verweisen noch auf den in heutiger Nummer abgedruckten Aufsatz: „Die städtische Pferdebahn in Glasgow", ein Artikel, der das Interesse aller Stadtverwaltungen verdient. Die Red.

ihrem Geschäfte und sonstigem Vermögen erheblich beschädigt zu sein. Sie berechnete den ihr durch Entwerthung des Grundstückes am Canenaer Wege, durch die bei diesem Grundstücke nöthig gewordenen Bauten, sowie durch Mehraufwand für Fuhren bisher entstandenen Schaden auf 133 399 Mk. und beantragte, die Ersatzpflicht des Beklagten bezüglich des ihr zufolge der Sperrung erwachsenen und in Zukunft noch erwachsenden Schadens festzustellen und ihn zur Zahlung von 133 399 M. zu verurtheilen.

Beide Vorinstanzen hatten die Klage für unbegründet erklärt, und zwar das Berufungsgericht mit folgender Ausführung:

Allerdings erwerbe nach preussischem Recht Derjenige, welcher sich an einer öffentlichen Strasse anbaut, durch stillschweigenden Vertrag mit dem Eigenthümer der Strasse als dauerndes Recht eine Grundgerechtigkeit des Inhalts, die Strasse zu Verkehrszwecken für sein Grundstück benutzen zu dürfen; dieses Recht gehe jedoch nicht weiter, als sich aus der Natur und dem Zwecke der Strasse mit Nothwendigkeit von selbst ergiebt und erstrecke sich nicht auf das Fortbestehen der Strasse in ihrer ganzen Längenausdehnung. Auch nach der Beseitigung des Bahnüberganges sei der Klägerin die unmittelbare Communication zwischen dem von ihr am Canenaer Wege bebauten Grundstücke und der Strasse nicht beschränkt, dem Canenaer Wege aber wegen seiner offen erhaltenen Verbindung mit anderen städtischen Strassen, insonderheit der Delitzscher Strasse, die Natur eines öffentlichen Verkehrsweges verblieben. Eine Garantie für das Fortbestehen des zur Zeit des Bebauens vorhandenen Bahnüberganges habe die Stadtgemeinde Halle nicht übernommen. Im rechtlichen Sinne sei ein Pertinenzverhältniss zwischen den beiden Grundstücken der Klägerin vermöge der Beziehungen, wie sie deren Geschäftsbetrieb zufällig geschaffen habe, nicht begründet worden und, selbst wenn dies der Fall wäre, müsste der erhobene Entschädigungsanspruch ungerechtfertigt erscheinen, da Klägerin auf den Fortbestand der für eine gemeinschaftliche Bewirthschaftung günstigeren Verbindung an sich kein Recht gehabt habe und jene Bewirthschaftung, wenn auch unter Erschwernissen, jetzt noch möglich sei.

Die von der klagenden Handelsgesellschaft eingelegte Revision ist vom Reichsgericht zurückgewiesen worden. Aus den umfangreichen Gründen ist namentlich Folgendes hervorzuheben:

Die von dem Berufungsgericht in betreff der Schranken des Rechts des Anliegers an einer öffentlichen Strasse gemachten Ausführungen seien anzuerkennen und müssten zur Abweisung der Klage führen.

„Der Entschädigungsanspruch der Klägerin ist seinem ganzen Umfange nach von der Frage abhängig, ob die Klägerin ein wohlerworbenes Recht auf das unveränderte Fortbestehen des Canenaer Weges und seiner Communicationsverhältnisse, auch soweit dieser Weg ihr Grundstück nicht berührte, gehabt, ob ihr namentlich eine Grundgerechtigkeit des Inhalts zugestanden hat, den Canenaer Weg nach seinen beiden Richtungen hin für den Verkehr und insbesondere für die directe Communication mit der Königstrasse benutzen zu dürfen.

Ohne Rechtsirrthum hat das Berufungsgericht diese Frage verneint.

Wie die Revision zutreffend ausführt, kann der Inhalt eines auf stillschweigender Vereinbarung beruhenden Rechts nicht anders gefunden werden, als durch Ergründung des aus den Umständen zu entnehmenden Willens der Contrahenten. Sieht man nun hier die Stadtgemeinde zu Halle a. S. infolge ihrer Aufforderung zum Bebauen des Canenaer Weges und andererseits die Klägerin, weil sie dieser Aufforderung nachgekommen ist, als Contrahenten an, so mag nach den vorliegenden Umständen als zweifellos anzusehen sein, dass die Klägerin bei ihren Bauten und Anlagen am Canenaer Wege auf die damals vorhandene Verbindung zwischen dem Canenaer Wege und der Königstrasse besonderes Gewicht gelegt und das Fortbestehen dieser Verbindung, namentlich also auch die dauernde Benutzbarkeit des Ueberganges über die Halle-Leipziger-Bahn, stillschweigend vorausgesetzt und beabsichtigt hat. Allein für die Annahme, dass die Stadtgemeinde zu Halle bei der Aufforderung zum Bauen von der gleichen Voraussetzung oder Absicht ausgegangen sei und der Klägerin stillschweigend die Erhaltung jener Verbindung für die Zukunft garantirt habe, fehlt es an jedem Anhalte. Solchen Anhalt glaubt die Revision in der Natur und dem Zwecke einer Strasse zu finden; nach den unangefochtenen und rechtlich unbedenklichen Feststellungen des Vorderrichters erfüllt indessen der Canenaer Weg trotz der Beseitigung des Bahnüberganges die Erfordernisse und Zwecke einer öffentlichen Strasse für die Klägerin, indem er noch jetzt den Verkehr mit anderen städtischen Strassen vermittelt und, soweit es sich um die Verbindung mit dem Grundstücke der Klägerin und um dessen Lichtverhältnisse handelt, völlig unverändert geblieben ist.

Danach sind diejenigen Rechte an der Strasse, welche die Klägerin günstigstenfalles aus dem Zwecke und Wesen städtischer Strassen für sich herleiten könnte, von der Cassirung des Bahnüberganges nicht betroffen worden. Dass aber die Stadtgemeinde zu Halle noch weitergehende Verbindlichkeiten, namentlich die Pflicht habe übernehmen wollen, den zur Zeit des Bebauens bestehenden Zustand des Canenaer Weges und dessen damalige Verbindungen mit anderen Theilen der Stadt nach allen Richtungen für immer zu erhalten, ist von der Klägerin in keiner Weise wahrscheinlich gemacht und an sich, wie schon in dem Urtheile vom 28. November 1889 bei ähnlicher Sachlage dargelegt worden, nicht zu vermuthen.

Es kann deshalb auch darauf nicht ankommen, ob es richtig ist, dass beide Grundstücke der Klägerin durch deren erkennbaren Willen zu einem wirthschaftlichen Ganzen vereinigt waren und durch Cassirung des Verbindungsweges zum Schaden der Klägerin auseinander gerissen sind. Denn war der Klägerin aus den mit der Stadtgemeinde Halle ausdrücklich oder stillschweigend getroffenen Vereinbarungen ein besonderes Recht auf die dauernde Erhaltung des Bahnüberganges nicht erwachsen, so konnte sie solches Recht durch die nachträglich von ihr auf dem Grundstücke am Canenaer Wege getroffenen Einrichtungen nicht erlangen, zumal, da sie nicht einmal behauptet hat, dass die wirthschaftliche Vereinigung ihrer beiden Grundstücke von der Stadtgemeinde genehmigt worden, oder auch nur zur Kenntniss der gesetzlichen Vertreter der Stadtgemeinde gelangt sei.“

Man wird aus dieser Entscheidung zu der Ueberzeugung gelangen, dass durch unerwartete Ereignisse ein Grundstück in seinem Werth wesentlich verringert werden kann, ohne dass eine Aussicht auf Schadenersatz sich eröffnet. Es ist eben kein Werth ein dauernder und sicherer, nicht einmal der des Grundbesitzes. G —

Strassenbahnwesen.

Städtische Pferdebahn in Glasgow.

Es ist eine bekannte Sache, dass keine grössere Stadtgemeinde heute ohne jeglichen eigenen Gewerbebetrieb auszukommen vermag. Haben doch die Vorbereitungen zum Entwurf des preussischen Communalabgaben-Gesetzes ergeben (Anl. z. d. Begründung eines Communalabg.-G. II. d. Abg. 17. Legisl.-Per. V. Sess. 1892/93), dass von den 205 preussischen Städten mit mehr als 10 000 Einwohnern nur sieben keinerlei städtische Gewerbebetriebe haben, als welche verstanden sind: Gasanstalten, Electricitätswerke, Wasserwerke, Hafen- und Werftanlagen, Leihhäuser, Markthallen und Schlachthäuser, Bade- und Waschanstalten, sowie sonstige gemeinnützige Institute. Ja, wenn man bedenkt, dass mancherlei städtische Unternehmungen neben ihrem Verwaltungs- auch einen gewerblichen Character tragen (Krankenhäuser, Strassenreinigung und -Besprengung etc.), so wird man ohne Weiteres zugeben, dass in der Praxis jegliche Stadtgemeinde in weitem Umfang gewerblicher Unternehmer ist. Die oben bezeichneten Betriebe umfassen auch keineswegs alle Arten der städtischen Unternehmung. Viele Gemeinden betreiben Land- und Forstwirthschaft in erheblichem Umfange, da und dort finden sich communale Steinbrüche, Kiesgruben etc. und an die grösseren Institute schliessen sich die verschiedenartigsten Reparatur- und Fabrikationswerkstätten an. Bei dieser Mannigfaltigkeit muss

es verwundern, dass es bisher noch keine einzige grössere Stadt giebt, welche im Verkehrsgewerbe als Unternehmer auftrat, zumal doch dieses Gewerbe, soweit es sich der Gleisanlagen bedient, ganz naturgemäss dem Monopolbetrieb zuneigt und deshalb für den öffentlichen Betrieb durch die Stadt etwa ebenso nahe liegt, als das allgemeine Eisenbahnwesen für die staatliche Unternehmung. Abgesehen von Calcutta und anderen Gemeinwesen, deren Verhältnisse ganz anders liegen, als bei uns, werden die öffentlichen localen Verkehrsmittel durchweg von Privatunternehmern, gewöhnlich von Actiengesellschaften betrieben, und zwar gilt dies nicht bloss von Deutschland, sondern auch von England, in dessen Stadtgemeinden der Communal-Gewerbebetrieb im Ganzen genommen eine viel geringere Rolle spielt, da dort vielerlei Unternehmungen, welche bei uns der Regel nach in den Händen der Städte liegen, dem Privatbetrieb überlassen sind (Markthallen, Wasser- und Gaswerke etc.). Eine Ausnahme von dieser für die englischen Städte geltenden Regel macht vor allem Glasgow, jetzt die zweitgrösste Stadt Grossbritanniens mit $^3/_4$ Millionen Einwohnern. Nachdem diese Stadt schon bisher Gas- und Wasserwerke, Schiffswerfte und Landgüter bewirthschaftet, auch in grösserem Umfange eigene Logirhäuser und Arbeiterwohnungen verwaltet hat, ist sie nun — und zwar am 1. Juli d. J. — dazu übergegangen, das Pferdebahnsystem der Stadt in ihren Betrieb zu übernehmen, weil sie mit ihren, im öffentlichen Interesse gestellten Bedingungen bei der Pferdebahngesellschaft nicht durchgedrungen ist und deshalb den bisherigen Vertrag gelöst hat.

Schon vor 23 Jahren, als die Erbauung von Pferdebahnen in Frage kam, hat die Glasgower Stadtverwaltung sich sehr weitgehende Rechte gegenüber der Pferdebahn-Gesellschaft vorbehalten, was um so bedeutsamer ist, als bekanntlich die Gesellschaften in England meist ganz freie Hand bekommen. Die Stadt legte selbst die Pferdebahnlinien an und verpachtete sie, ähnlich wie es jetzt theilweise in München und einigen andern deutschen Städten geschieht, an die Betriebsgesellschaft, welche dafür die Anlagekosten verzinsen, ausserdem für die Benutzung 150 Lstr. pro englische Meile zahlen und alle der Stadt erwachsenden Ausgaben ersetzen musste. Als fünf Jahre vor dem Ablauf des Vertrages, im Jahre 1887, die Betriebsgesellschaft um bessere Bedingungen bei dem Parlament nachsuchte, widersetzte sich die Stadtverwaltung und schlug nach längeren, hin- und hergehenden Verhandlungen 1889 für die Weitervermiethung eine Reihe von Bestimmungen vor, denen Nachstehendes zu entnehmen ist: Der Vertrag sollte nur je 5 Jahre dauern; die Gesellschaft sollte in den nächsten 5 Jahren 14 von den 31 Meilen der Pferdebahnlinien erneuern oder ausser der Unterhaltung der Linien noch 5000 Lstr. für jede nichterneuerte Meile zahlen, ferner für Unterhaltungskosten mindestens 6000 Lstr. (nach Bedürfniss mehr) entrichten. Die Wagen sollten nach einem von der Stadt genehmigten Muster gebaut*), mit Gas erleuchtet, mit Schutzvorkehrungen versehen und in jeder Route mit besonderer Farbe kenntlich gemacht werden, vorn, hinten und an den Seiten sollten Schilder die Route angeben, deren Schrift mindestens ebenso gross wie die der angebrachten Anzeigen wäre; weder auf den Scheiben, noch sonstwie sollten Anzeigen erlaubt sein, die den Innenraum verdunkeln. Die Arbeitszeit des dienstthuenden Personals war auf 60 Stunden wöchentlich beschränkt und der Gesellschaft auferlegt, dem Fahrpersonal Uniformkleidung, im Winter auch Mäntel zu liefern. Die Stadt behielt sich vor, in der Stadt und den Vororten weitere Pferdebahnlinien zu erbauen, oder von anderen Gesellschaften zu erwerben, und zwar sollten die Pächter diese Linien, soweit sie die vorhandenen Linien nur ergänzten, mit in Betrieb nehmen und der Stadt dafür eine Entschädigung in Höhe einer mindestens vierprocentigen Verzinsung ihres Antentbaltes zahlen müssen, während ihnen kein Recht eingeräumt wurde, etwaigen Schaden, den jene hinzugenommenen Linien verursachten, geltend zu machen. Ferner wahrte sich die Stadt das Recht, beim Parlament die Bewilligung des Betriebes mit Dampf, Druckluft oder Electricität zu erwirken, und wollte die Pächter verpflichten, sich von vornherein jeglichen Widerstandes hiergegen zu begeben. Endlich bedang sie sich die Befugniss aus, innerhalb der zwei letzten Jahre des Pachtvertrages alle etwa nothwendig erscheinenden Maassnahmen oder Vorkehrungen zu treffen, um selbst den Betrieb zu übernehmen, oder einem anderen Pächter zu übertragen, ohne dass der Gesellschaft für solche Störung des Betriebes irgend welcher Ersatzanspruch erwüchse. Weiter wollte die Stadt die Fristen und das Tempo, in welchen die Wagen verkehren sollten, festsetzen, und endlich den Pächtern alle Steuern und Abgaben, einschliesslich der aus dem Eigenthum hervorgehenden, aufbürden. Für englische Begriffe waren diese Bedingungen ausserordentlich hart, sodass die Gesellschaft sie nicht annahm und nicht weiter verhandelte, sondern lediglich anbot, ihr ganzes Betriebsmaterial der Stadt zu verkaufen. Diese wollte nur unter der Bedingung darauf eingehen, dass die Gesellschaft, welche gleichzeitig auch Omnibusverkehr unterhält, diesen Betrieb einstellte. Als die Gesellschaft sich dessen weigerte, zerschlugen sich alle Verhandlungen. Die Trambahngesellschaft behielt ihr ganzes Betriebsmaterial: Wagen, Pferde, ferner Ställe, Remisen etc., während die Stadt beschloss, mit Ablauf des geltenden Miethsvertrags die Trambahn selbst zu betreiben. Wie es scheint, trug zu diesem Beschluss der Ausfall der Gemeindevertreterwahlen im November 1890 wesentlich bei, da hier sich eine ausgesprochene Mehrheit für die Uebernahme ergab.

So fiel der Stadt die schwierige Aufgabe zu, sich alles Erforderliche anzuschaffen, damit sie am 1. Juli d. J. den Betrieb in seinem vollen Umfange aufnehmen und ohne Störung weiter führen konnte, und das war keine Kleinigkeit, da es sich um ein Pferdebahn-System von 31 Meilen (= 50 km) Länge handelte, auf dem in den letzten Jahren je etwa 50 Millionen Fahrgäste befördert wurden. Vor allem musste sie 11 grosse Gebäude in den verschiedensten Theilen der Stadt errichten, welche die Verwaltungsräume, Ställe, Futtermagazine, Wagenremisen etc. etc. enthalten. Ferner wurden durchweg neue Wagen, im Ganzen 250 Stück, angeschafft, wobei alle möglichen Verbesserungen erwogen wurden. Viel Glück scheint man freilich damit nicht gehabt zu haben, denn zweistöckige Wagen mit 40 Plätzen dürften auch in England den Vorzug vor einstöckigen mit weniger Plätzen, welche verhältnissmässig häufiger laufen, aber weniger Aufenthalt durch Ein- und Aussteigen erleiden, nicht verdienen, dagegen werden es die Glasgower als besonderen Vorzug empfinden, dass die Anzeigen, welche früher jedes freie Plätzchen innen und aussen am Wagen bedeckten, die Scheiben verdunkelten und die Richtungsschilder unkenntlich machten, nun verschwinden und alle Aufschriften nur dem directen Zweck des Unternehmens dienen. Das städtische Wappen und die Bezeichnung „Glasgow Corporation Tramways“ geben vom städtischen Eigenthum Kunde. Vorläufig werden die Wagen durch Oellampen erhellt, während später die electrische Beleuchtung allgemein eingeführt werden soll. Als Betriebskraft wählte man seltsamerweise Pferde, nur für einige Strecken ist das Drahtseil- (Cabel-) System, augenscheinlich nach Chicagoer Muster, adoptirt. Nicht weniger als 3000 Pferde mussten angeschafft und paarweise eingefahren werden; da man keinerlei Gleisanlagen zur Verfügung hatte, baute man eine eigene Ringbahn in Verbindung mit einem der Ställe. Eine besondere Federung an den Wagen, welche das Anziehen erleichtert, soll die Pferde schonen. Auch das Betriebspersonal musste neu gewonnen werden; für die 800 ausgeschriebenen Kutscher- und Schaffnerstellen gingen 6000 Anmeldungen ein. Die Angestellten erhalten zunächst alle den gleichen Lohn von 24 Shill. wöchentlich, während die vorige Gesellschaft verschieden (21—27 Sh.) bezahlte. Die Wagen laufen 15 Stunden am Tage, die in drei Zeiträume getheilt sind, um die Arbeitszeit des Personals auf 10 Stunden bemessen zu können, und zwar hat derselbe Mann an einem Tage den 1. und 3., am zweiten den 2. und 3. und am dritten Tag den 1. und 2. Zeitraum Dienst zu thun. Für den Sonntagsdienst ist eine besondere Bezahlung von $4^1/_2$ Sh. ausgeworfen. Das gesammte Personal des Pferdebahnunternehmens wird nicht weniger als 2000 Köpfe umfassen, die Arbeitsbedingungen sind aufs Genaueste geregelt und, wie es scheint, unter

*) Dieses Muster eines Pferdebahnwagens haben wir in dies. Jahrg. No. 31 Seite 518 beschrieben. Die Red.

weitgehender Schonung der Angestellten festgesetzt. Mit dem Trambahnbetrieb sind bedeutende Reparaturwerkstätten verbunden, in welchen auch die Geschirre für die Pferde angefertigt werden, wogegen die Trambahnwagen zu 143 Lstr. das Stück an Privatunternehmer vergeben worden sind. Doch sollen künftig auch die Wagen in den eigenen Werkstätten neu hergestellt werden.

Begreiflicherweise hat die Stadt den Uebergang der Pferdebahn in ihren Betrieb auch zu einer Revision der Fahrpreise benutzt, wenn sie auch in dieser Beziehung nicht so weit gegangen ist, als es dem Interesse der Mehrzahl der Einwohnerschaft entsprochen hätte; denn die Einführung eines allgemeinen Pennytarifes wurde zwar erwogen, aber schliesslich abgelehnt. Wenn man dafür geltend machte, dass ein Bedürfniss nach 1/2-Pennystrecken bestehe, um gerade den ärmeren Volksclassen die Benutzung der Trambahn zu ermöglichen, so brauchte dieser Umstand nicht dahin zu führen, nun die Entfernung überhaupt als Maassstab für die Tarife zu nehmen, weil, wo man jede halbe Meile mit 1/2 Penny berechnet, im Allgemeinen doch eine Vertheuerung der Fahrpreise gegenüber dem vorgeschlagenen Pennytarife entsteht. Man hätte sehr wohl alle Fahrten von mehr als einer halben Meile mit 1 d tarifiren können und jedenfalls eine bedeutend höhere Frequenz erzielt, als jetzt bei dem Entfernungstarif zu erwarten steht.

Die alte Trambahngesellschaft wird den neuen Zustand der Dinge gewiss nicht leicht empfinden, zumal ihr ganzes Material, ihre Schuppen, Remisen etc., durch die Aufnahme des städtischen Betriebs natürlich sehr an Werth verloren haben. Sie wird, wie es heisst, den bisher betriebenen Omnibus-, Packetfahrt und Droschkendienst noch bedeutend erweitern, also ihr Material grossentheils weiter verwenden können. Gleichzeitig wird sie mit der Pferdebahnunternehmung der Stadt concurriren und sie zu ergänzen suchen. Bis zu gewissem Grade kann es also auf einen Kampf zwischen der alten Gesellschaft und dem neuen städtischen Unternehmen hinauslaufen, dessen Ende fraglich sein mag, wenn auch die Pferdebahn an sich technisch das vollkommenere Verkehrsmittel ist. Vielleicht können beide Unternehmungen mit Vortheil weiter bestehen und sich gegenseitig unterstützen.

Jedenfalls wird es sehr interessant sein, bemerken die „Blätt. f. sociale Praxis, welche das Vorstehende der Zeitschrift „London, a journal of civil and social progress“ entnommen haben, die Erfahrungen, welche Glasgow mit dem communalen Betrieb der Pferdebahn macht, im Auge zu behalten. Wenn man bedenkt, dass auch die Privatgesellschaften, welche städtische Verkehrsmittel betreiben, durchweg gemeinwirthschaftliche Betriebe in dem Sinne sind, dass sie einerseits obrigkeitlicher Concessionen bedürfen und andererseits den Betrieb ausschliesslich durch Beamte führen, so wird man gerade für sie die öffentliche Unternehmung als besonders geeignet bezeichnen müssen. Bekanntlich enthalten auch zahlreiche Concessionsverträge zwischen deutschen Stadtgemeinden und Trambahngesellschaften die Bestimmung, dass nach Ablauf einer gewissen Frist die Trambahnen incl. ihrer Anlagen und des Betriebsmaterials an die Städte übergehen, und wenn auch manche von diesen Städten dabei aus Bequemlichkeitsrücksichten dem seiner Zeit von Düsseldorf gegebenen Beispiel folgen und die Pferdebahnen an irgend einen Unternehmer weiter verpachten werden, so dürfte doch allmälich da und dort der Entschluss, den Eigenbetrieb einzuführen, zur That werden. Wir sind überzeugt, dass durch eine wesentlich gemeinwirthschaftliche Verwaltung dieses Verkehrsmittels nicht nur das Interesse der ganzen Einwohnerschaft in bedeutendem Maasse gefördert werden kann, sondern auch für die städtischen Finanzen eine sehr einträgliche Einnahme entsteht.*)

*) Wir sind anderer Ansicht. Die Stadtverwaltungen haben die Pflicht, den Privatgesellschaften, welche durch Umsicht und Energie die Verkehrsunternehmungen zur Blüthe gebracht haben, in ihrem Besitz zu belassen und sich mit den steigenden Erträgen, sowie mit der Wahrnehmung obrigkeitlicher Aufsicht so lange zu begnügen, wie die Gesellschaften den Verkehrsbedürfnissen der Bevölkerung Rechnung zu tragen vermögen. Red. der „Zeitschr. f. Transportwesen u. Str.“

Die electrische Strassenbahn in Hamburg, System Thomson-Houston.

Vor wenigen Monaten wurde der Betrieb der nach dem System Thomson-Houston erbauten electrischen Strassenbahn in Hamburg auf der Ringbahnstrecke eröffnet und bald darauf auch auf den Linien Schlump—Veddel und Eimsbütteler Kirche—Pferdemarkt, sodass zur Zeit drei Linien electrisch betrieben werden:

1. Die Ringbahn um die innere Stadt, doppelgleisig, Betriebslänge 6_{89} km.
2. Die Linie Schlump — Veddel, doppelgleisig, Betriebslänge 9_{75} km.
3. Linie Eimsbütteler Kirche—Pferdemarkt, theils ein-, theils doppelgleisig, Betriebslänge 4_{3} km.

Ausserdem sind noch zwei doppelgleisige Zuführungslinien, die eine 1_{05} km lang von der Ringbahn zum Depôt in dem II. Durchschnitt, die andere 1_{27} km lang vom Schlump zum Bahnhof Falkenried für electrischen Wagenverkehr mit oberirdischer Stromzuführung eingerichtet. Die gesammte Gleislänge der für electrischen Betrieb ausgebauten Strecken beträgt gegenwärtig etwa 37_{5} km.

Dem regelmässigen Betrieb dienen zur Zeit insgesammt 36 Motorwagen; ausserdem werden je nach Bedarf an besonders verkehrsreichen Tagen Anhängewagen, und zwar je einer für einen Motorwagen, eingestellt.

Die Erkenntniss der vielen Vorzüge, die der electrische Betrieb gegenüber allen anderen in Betracht kommenden Beförderungsarten sowohl für das Publicum, wie für den Unternehmer bietet, veranlasste s. Zt. die Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft, dieses modernste Verkehrsmittel zunächst für einen Theil des Gesammtnetzes zu acceptiren. Bei der Entscheidung über das für die electrische Anlage zu wählende System konnte von vornherein nur das System mit oberirdischer Stromzuführung ernstlich in Erwägung gezogen werden, da die örtlichen Bodenverhältnisse die Verwendung eines unterirdischen Canalsystems gänzlich ausschliessen, selbst wenn ein solches unter Berücksichtigung der gegen dasselbe sprechenden technischen und financiellen Bedenken in Frage kommen konnte und weil der Accumulatorenbetrieb in Anbetracht der zweifelhaften Betriebssicherheit und der unverhältnissmässig hohen Betriebskosten bei einem umfassenden Verkehr eine Zweckmässigkeit und Rentabilität des Betriebes auch nicht annähernd gewährleisten kann.

Nach sorgfältiger Erwägung aller in Betracht kommenden Factoren wurde demnach das System der oberirdischen Stromzuführung seitens der städtischen Behörden genehmigt, und der bisherige Erfolg, sowie die Zustimmung der Hamburger Staatsbehörden und der Bürgerschaft zu der neuen Beförderungsart dürften bereits gezeigt haben, dass bei der Entscheidung das Richtige getroffen worden ist.

Nachdem die städtische Bau-Deputation ihre Zustimmung zur Vornahme der für die Einrichtung des electrischen Betriebes erforderlichen Arbeiten ertheilt hatte, wurde im October v. J. mit denselben begonnen und bereits Anfang März d. J. der Verkehr der electrischen Bahn zunächst auf der Ringbahnstrecke aufgenommen. Der für den Betrieb erforderliche electrische Strom wird dem städtischen Electricitätswerk in der Poststrasse entnommen; für die Stromlieferung zu Strassenbahnzwecken sind besondere Stromerzeuger aufgestellt. Die Betriebsspannung schwankt, je nach der jeweiligen Belastung, zwischen 500 und 550 Volt.

Die für den Betrieb der Wagen erforderliche Energie wird den verschiedenen Linien an folgenden drei Stellen zugeführt:

1. An der Ecke der Lager- und Carolinenstrasse;
2. Bei den Landungsbrücken, St. Pauli;
3. An der Deichthorstrasse.

Die Speiseleitungen bestehen aus eisenbandarmirten Bleicabeln, welche in einer Tiefe von 0_{5}—1_{0} m unter den Trottoirs oder dem Strassenpflaster mit Berücksichtigung der von der Kaiserlich Deutschen Ober-Postdirection zu Hamburg gestellten Bedingungen verlegt sind. Die Endpunkte dieser unterirdischen Speisecabel stehen an den oben bezeichneten Stellen mit den oberirdischen Bahnleitungen in Verbindung, und zwar unter Einfügung von Elektricitätsmessern und zweckentsprechenden Ausschaltern, welche in den Wartehallen unter Verschluss untergebracht

sind. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch die an den Stössen durch blanken Kupferdraht electrisch sicher und gut leitend verbundenen Schienen und weiter von den Speisepunkten aus durch blanke, zur Station verlegte Kupfercabel. Erdplatten wurden nicht verwendet.

Die Contactleitung besteht aus einem blanken, hartgezogenen Kupferdraht von 53 qmm Querschnitt und ist in einer Höhe von etwa 6 m über der Mitte des Gleises gespannt. Auf geraden Strecken wird diese Leitung in Entfernungen von ca. 35 m getragen; in Curven liegen die Unterstützungspunkte näher an einander. Je nach den örtlichen Verhältnissen kann die Art der Aufhängung verschieden sein und bietet die vorhandene Leitungsanlage die mannigfachsten Beispiele von Befestigungsarten für die Contactleitung.

Verläuft das Gleise auf einer Seite der Strasse, so wird der Arbeitsdraht zweckmässig an einer einfachen, dem Gleise entlang errichteten Reihe von Masten mittels Armausleger befestigt.

Liegt das Gleise dagegen in der Mitte der Strasse, so ist die Contactleitung mittels Isolatoren an Stahldrähten aufgehängt, welche quer über die Strasse zwischen auf beiden Seiten aufgestellten Masten gespannt sind. Eine derartige Anordnung zeigt die Leitungsanlage auf der Schlump—Veddeler Linie.

In einigen Strassen, in denen infolge der geringen Breite der Trottoirs oder aus anderen Gründen die Aufstellung von Masten unzweckmässig erschien, wurden geschmackvoll ausgeführte Wandrosetten in entsprechender Höhe an den Häusern befestigt.

Auf die ornamentale Ausstattung der Masten und Armausleger, sowie auf eine dem Auge gefällige Gesammtordnung der Leitungsanlage wurde in Hamburg ganz besonders viel Sorgfalt aufgewendet; die ganze Ausführung lässt dieses Bestreben deutlich erkennen.

Am Hafen entlang wurden auf der doppelgleisigen Ringbahnstrecke für die Aufhängung des Contactdrahtes symmetrische Doppelarmausleger gewählt, welche zwischen den beiden Gleisen aufgestellt sind und zufolge ihrer geschmackvollen Ausführung allerseits Gefallen finden.

Eine der bemerkenswerthesten Constructionen der Arbeitsleitung ist eine freie Ueberspannung der Lombardsbrücke auf eine Länge von 104 m, zu welcher Ausführung man unter Verwendung eines einfachen Tragsystems von Stahldrähten gezwungen war, um den architectonischen Gesammteindruck der imposanten Brücke nicht durch Aufstellung von Masten zu stören.

Ein weiterer interessanter Theil der Leitungsanlage befindet sich auf der Schlump—Veddeler Linie, wo die Bahn eine den Oberhafencanal übersetzende Rollbrücke passirt. Die Contactleitung ist an dieser Stelle so angeordnet, dass unbeschadet des electrischen Betriebes diesseits und jenseits der Brücke ein unbehindertes Oeffnen derselben jederzeit stattfinden kann.

Es mag hierbei noch Erwähnung finden, dass die oberirdische Contactleitung nicht als ununterbrochene Leitung verlegt ist; dieselbe besteht vielmehr aus einzelnen, je etwa 500 m langen Abtheilungen, welche durch sogenannte Abtheilungs- oder Strecken-Isolatoren von einander getrennt sind. Durch die Verbindung der Enden der Leitungsabschnitte mit den Abtheilungs-Ausschaltern, welche unter gewöhnlichen Umständen geschlossen sind, stehen die Abtheilungen direct miteinander in Verbindung, sodass der electrische Strom ungehindert die ganze Leitung durchlaufen kann. An jedem Ende eines Streckentheiles der Leitung befindet sich ein Abtheilungs-Ausschalter durch dessen Oeffnen nach Bedarf der entsprechende Streckentheil aus dem Stromkreis ausgeschaltet und stromlos gemacht werden kann.

Diese Abtheilungs-Ausschalter sind mit den Isolatoren combinirt und werden durch eine Schnur, welche zu den Masten führt, bedient. Die Handhabe hierfür ist so hoch, dass sie den Passanten auf der Strasse nicht zugänglich ist.

Im Falle z. B. ein grösseres Schadenfeuer längs der Bahnstrecke ausbricht, wobei zur Ermöglichung des freien Hantirens mit den Löschgeräthen die theilweise Beseitigung der oberirdischen Leitung erforderlich würde, öffnen die Feuerwehrleute die Ausschalter an den Enden der betreffenden Abtheilung, wodurch die Leitungen der Abtheilung stromlos werden und darauf ungehindert das Abschneiden und Entfernen eines beliebig grossen Theiles des Leitungsdrahtes erfolgen kann.

Zur Verhütung einer directen Berührung herabfallender Fernsprechdrähte mit der Contactleitung sind auf derselben an den Kreuzungsstellen mit der Telephonleitung dachähnliche Holzleisten befestigt, welche in sehr vortheilhafter Weise die sonst bei Strassenbahnleitungen verwendeten Schutzdrähte ersetzen.

Alle Theile der oberirdischen Leitungsanlage sind construirt und berechnet für einen Sicherheitscoëffizienten, welcher das 4½- bis 5-fache der zulässigen Beanspruchung beträgt, sodass die Sicherheit eine fast absolute zu nennen ist.

Die verwendeten Masten bestehen aus Stahlröhren von verschiedenen Durchmessern, welche durch Warmaufziehen übereinander zu einem festen Ganzen innig verbunden sind. Die Verbindungsstellen sind durch gusseiserne Ringe verdeckt und das untere Rohr durch einen architectonisch ausgebildeten und in Gusseisen ausgeführten Sockel verkleidet.

Die gegenwärtig in Betrieb befindlichen Strecken weisen keine besonders starken Steigungen auf. Eine Steigung von 5 % in dem Theil der Ringbahnstrecke von den Landungsbrücken bis zur Reeperbahn wird mit Leichtigkeit überwunden, und wenn man in Erwägung zieht, dass die in Remscheid gleichfalls nach dem Thomson-Houston-System ausgeführte electrische Strassenbahn Steigungen bis zu $10_{,8}$ % überwindet, so ist diese Steigung von 5 % eine ziemlich belanglose.

Augenblicklich besitzt die Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft insgesammt 42 electrische Motorwagen. Die Wagenkasten selbst wurden als Salonwagen mit je 20 Sitzplätzen und einer entsprechenden Anzahl von Stehplätzen von der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in eigener Regie in deren vorzüglich eingerichteten Werkstätten auf dem Bahnhof Falkenried gebaut und bieten in jeder Beziehung den grösstmöglichsten Comfort.

Die eisernen zweiachsigen Untergestelle, wie auch die electrische Wagenausrüstung wurden von der Union, Electricitäts-Gesellschaft, geliefert. Hinsichtlich der Motoren war man bestrebt, dieselben möglichst leicht zu construiren. Jeder Wagen ist mit einem 15 pferdigen Electromotor, System Thomson-Houston, ausgerüstet, und zwar wurden zweipolige Motoren verwendet, deren Gewicht incl. Zahnradübersetzungs-Mechanismus 950 kg beträgt.

Der Regulirmechanismus für den Betrieb der Wagen wird in einfacher Weise gehandhabt. Die auf den beiden Plattformen angebrachten Regulatoren ermöglichen es, dem Wagen jede beliebige Geschwindigkeit zu geben, die Fahrrichtung umzukehren und ein plötzliches Anhalten aus voller Fahrt zu bewirken.

Die Beleuchtung des Wagens geschieht, wie wir der „Electrotechnischen Rundschau“ entnehmen, durch 5 Glühlampen à 16 K.

Bei dem Hamburger Publicum erfreut sich der electrische Betrieb eines allseitigen Zuspruchs und die Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft in Hamburg hat infolgedessen mit der Union, Electricitäts-Gesellschaft, einen neuen Vertrag, betreffend den electrischen Ausbau eines grossen Theiles ihres gesammten Strassenbahnnetzes, abgeschlossen. Dieser Erweiterungsbau umfasst die electrische Ausrüstung von etwa 70 km Gleise, auf welchem der Betrieb mit 105 Motorwagen erfolgen wird.

Da der hohe Senat die Concession für den Ausbau der neu einzurichtenden Linien ertheilt hat, so sind die Arbeiten hierfür schon begonnen worden.

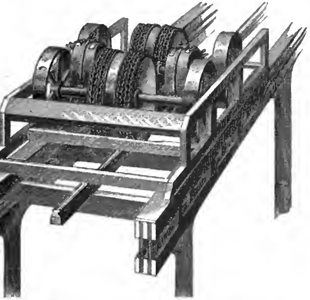
Nach Fertigstellung dieser Erweiterung wird Hamburg die grösste, derzeit bestehende electrische Strassenbahn des Continentes aufweisen und durch diese Anlage ist der Beweis erbracht worden, dass es — entgegen dem vielfach verbreiteten Vorurtheil gegen oberirdische Contactleitung— wohl möglich ist, nach diesem System eine allen Anforderungen eines sicheren und starken Verkehres entsprechende Anlage herzustellen, ohne dadurch das Aeussere der Strassen und Plätze zu beeinträchtigen. T.

Bahnen verschiedener Systeme.

Neues Transportsystem von Barrows.

(Hierzu 1 Fig.)

Welche Bedeutung der electrische Betrieb für unsere Verkehrsverhältnisse noch erlangen wird, ist selbstredend nach der kurzen Zeit seiner practischen Verwendung kaum zu übersehen: jedoch gehen die in rascher Entwicklung begriffenen electrischen Bahnen bereits einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung dieser Fragen. Dabei kommt noch der Umstand in Betracht, dass eben der electrische Betrieb nicht nur die Benutzung des Electromotors als Ersatz anderer motorischen Kräfte zulässt, sondern derselbe ermöglicht auch eine vollständige Umgestaltung unserer Transportmittel. Ein Vorschlag nach dieser Richtung hin, welcher von C. H. Barrows in Willimantic, Conn., herstammt, soll daher im Folgenden besprochen werden. Zunächst sei erwähnt, dass es sich auch hierbei um eines jener Hochbahnsysteme handelt, welchen voraussichtlich — so schroff sich auch viele Kreise, namentlich bei uns in Deutschland, derartigen Transportmitteln noch gegenüberstellen — in allen grossen Städten die Zukunft gehören dürfte. Der Fortbewegungs-Mechanismus bietet nun in verschiedener Beziehung neue Gesichtspunkte, wie ein Blick auf nachstehende Figur lehren dürfte.



Die Laufschienen sind hierbei Flacheisen, und nur eine Mittelschiene mit Profil schützt den Wagen vor seitlichen Schwankungen. Auf dem zweiachsigen Locomotivgestell befinden sich in der Mitte zwei Electromotoren angeordnet, deren Armaturwellen senkrecht zur Gleisrichtung in einer Achse liegen und mit einander gekuppelt sind. Diese Achsen tragen Zahnräder, welche in eine über zwei Scheiben in Form einer liegenden ∞ führende Kette eingreifen. Dieselbe wird mittels verstellbarer Leitrollen entsprechend in Spannung gehalten. Auf den Achsen dieser Kettenscheiben sitzen direct die Laufräder der Locomotive.

Wie ersichtlich, besitzt der mittlere Theil der Kettentrommel Spurkränze, welche im Verein mit der oben erwähnten Profilschiene seitliche Abweichungen des Wagens verhindern. Ein sanfter Gang bei dieser Bewegungsübertragung soll dadurch erzielt werden, dass die Kettenscheiben mit elastischem Material belegt sind. Es soll nun nach dem Erfinder in Folge dieses Uebertragungsmechanismus möglich sein, kleine schnelllaufende Electromotoren zu verwenden an Stelle der sonst verhältnissmässig viel Platz raubenden, grossen, langsam laufenden Motoren bei den sonst üblichen Uebertragungsmechanismen. In Folge dessen können die Wagengestelle und gleichzeitig auch der Unterbau leichter gehalten werden, sodass die Anlagekosten sich sehr vermindern sollen. Als Betriebskraft werden Accumulatoren vorgeschlagen, welche übrigens nach unserer Meinung, wenigstens wenn Blei-Accumulatoren in Frage kommen sollten, die eben erwähnten Vortheile wieder aufheben würden. Jedenfalls liegt es viel näher, eine Stromzuführung hierbei durch die vom Unterbau isolirten Schienen zu bewirken, was bei einer Hochbahn leicht auszuführen ist. Barrows glaubt, 1,6 km dieser Bahn für ca. 8400 Mk. ausführen zu können. Hierbei sollen 2 zweipferdige Electromotoren benutzt werden, und auf die Batterie werden etwa 500 kg gerechnet.

Das System ist in allen seinen Theilen vollständig ausgearbeitet und die verminderten Herstellungskosten eines solchen Oberbaues, bei welchem die auf den Stützsäulen ruhenden Längsträger gleichzeitig die Basis der Wagenräder bilden können, dürften für die Einführung derartiger Hochbahnen von grosser Bedeutung sein. Es wird dabei vorgeschlagen, den Antriebsmechanismus, welcher nur wenig Raum erfordert, in einem Wagen unterzubringen, welcher gleichzeitig noch Passagiere aufzunehmen vermag. Die Vorderseite dieses Locomotivwagens ist zur Verminderung des Luftdruckes keilförmig nach oben abgeschrägt. Die sogenannten Anhängewagen zeigen die üblichen Formen der Strassenbahnwagen.

Die Verwendung derartiger Bahnen wird hauptsächlich auch für kleineren Localverkehr in Vorschlag gebracht. Hierbei würde es übrigens unserer Ansicht nach zweckmässig sein, die Bahn im Strassenniveau auszuführen, wobei dann Accumulatoren- oder Trolley-Betrieb benutzt werden könnte. E. A.

Secundär-, Tertiär- und Strassenbahn-Nachrichten.

Deutschland.

Berlin. Die Einführung von Accumulatorenwagen in den Betrieb der Grossen BerlinerPferdebahn auf der Strecke „Moabit-Grossgörschenstrasse“ ist noch nicht erfolgt. Zahlreiche Probefahrten sind mit Wagen bereits vorgenommen worden, aber es scheint so, dass die Ergebnisse nicht befriedigt haben. Schon vor geraumer Zeit wurde darauf hingewiesen, dass die Wagen Steigungen, wie sie bei Brücken vorkommen, nur schwer zu überwinden vermögen. Unstreitig leiden die Accumulatorenwagen an einem sehr erheblichen Uebelstand, der ihre Verwendung ungemein schwierig macht, und zwar an dem allzugrossen Gewicht der Accumulatoren. Die Accumulatoren eines Wagens, den die Grosse Berliner Pferdebahngesellschaft in Betrieb zu setzen gedachte, wiegen zwischen 70 bis 80 Centner. Bei dem hier zur Anwendung gelangten System Tudor der Accumulatoren der Actiengesellschaft in Hagen bestehen die Electrodenplatten aus einem massiven gegossenen Bleikern. Die Platten anderer Systeme haben gleichfalls ein sehr erhebliches Gewicht. Wenn ein Wagen ausser 24 oder 26 Personen und seinem Eigengewicht noch solche Lasten, wie die bezeichneten, mitschleppen muss, so ist es begreiflich, dass er eine bedeutende Kraft für den Antrieb besitzen muss. Andere Umstände erschweren gleichfalls die Benutzung von Accumulatoren, insbesondere Erschütterungen, denen ja jeder Wagen ausgesetzt ist; sie veranlassen gewöhnlich eine ungleiche Kraftabgabe der in den Accumulatoren aufgespeicherten Electricität, sodass der Gang des Wagens erschwert wird. Wenn eine Umwandlung des bisherigen Pferdebahnbetriebes in einen electrischen Betrieb stattfinden soll, wie ja geplant wird, so wird es sich mithin nicht um einen solchen mit Accumulatorenwagen, sondern mit oberirdischer oder unterirdischer Kraftzuführung handeln können. Wie sehr eine solche Umwandlung auch dem Betriebe mit Pferden vorzuziehen ist, so kann man doch nicht umhin, lebhaft zu bedauern, dass die Frage mit den Accumulatorenwagen noch nicht in völlig befriedigendem Sinne gelöst ist. Das steht fest, dass das Ideal eines solchen Betriebes in jenem mit Accumulatoren zu suchen ist, die jeden Wagen gleichsam unabhängig von der Centralstation machen.

Die drei Accumulatorenwagen zählen je zwanzig Sitz- und elf Stehplätze. Während zwei Wagen fahrplanmässig verkehren sollen, wird der dritte Wagen auf der electrischen Station in der Waldenserstrasse geladen und zur Ablösung bereit gehalten. Die Wagen haben in betriebsfähigem Zustande ein Gewicht von je 7800 kg und bei voller

Hierzu eine Beilage und das Inhaltsverzeichniss dieses Jahrgangs.

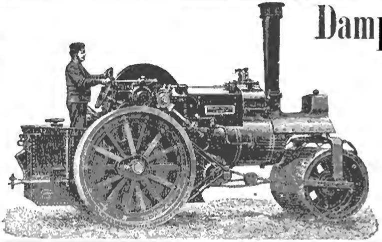
Besetzung etwa 10 000 kg. Der auf der Ladestation von der Dynamomaschine erzeugte Strom von 220 Volt Spannung wird in die Sammler (Blei-Accumulatoren, System Tudor), die auf Ladetischen neben den Bahnhofsgleisen ruhen, geleitet. Nach erfolgter Ladung, die etwa zwei Stunden beansprucht und für ca. $2^3/_4$ Stunden Betriebsdauer ausreicht, werden die Accumulatoren mittels besonderer Vorrichtungen in den auf der Station bereit stehenden Wagen unter die Sitzbänke geschoben. Zur Ladung eines Wagens sind 88 einzelne Zellen, die je 21 Platten (11 positive und 10 negative) enthalten, erforderlich. Jede der Zellen erhält eine Ladespannung von 2 Volt, sämmtlich mithin eine Spannung von 176 Volt Der in den Accumulatoren aufgespeicherte Strom gelangt durch Schalt- und Regulirungsapparate in die an der einen Wagenachse befindliche Dynamomaschine, die die electrische Energie in Arbeit umwandelt und den Wagen in Bewegung setzt. Da sich noch mancherlei Anstände wegen der Schwere der Accumulatoren (jeder wiegt über 60 Centner) ergeben zu haben scheinen, so ist von einer festen Bestimmung über die Eröffnung dieses electrischen Bahnbetriebes noch nichts bekannt geworden.

Braunschweigische Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Man schreibt der „Vossisch. Ztg." aus Braunschweig: Wie schon kurz erwähnt, ist zwischen dem Vorstande der Braunschweiger Strasseneisenbahn-Gesellschaft und dem Stadtmagistrat ein Abkommen getroffen worden über Einführung des electrischen Betriebes für die Bahn, das indess noch der Genehmigung der Stadtverordneten bedarf. Dasselbe enthält im Wesentlichen folgende Hauptpunkte: Der Gesellschaft wird die Genehmigung zur Einführung des electrischen Betriebes mit oberirdischer Stromzuführung ertheilt. Sollte sich indess demnächst ein anderes electrisches System besser bewähren, so ist die Gesellschaft zur Einführung desselben verpflichtet, falls ihr nicht zu grosse financielle Mehrbelastung daraus erwächst. Die Gesellschaft verpflichtet sich, mit Einführung des electrischen Betriebes gleichzeitig eine Anzahl bestimmter neuer Linien zu bauen und unter gewissen Bedingungen auch später von den städtischen Behörden für nöthig erachtete Linien auszuführen. Der Gesellschaft wird dagegen die ihrerseits als Bedingung gestellte Verlängerung der Concessionsdauer um zehn Jahre (also bis 1939) zugestanden, jedoch erhält die Stadt einen Antheil von den während dieser zehn Jahre über 6 % hinaus erzielten Dividenden. Die Verhandlungen, welche die Strassenbahn, unabhängig hiervon, wegen Uebernahme auch des Baues der geplanten electrischen Bahn Braunschweig-Wolfenbüttel führte, sind dagegen vorläufig fallen gelassen worden.

Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft. Nach dem Geschäftsbericht sind die Einnahmen in Folge der Einführung des Zehnpfennig-Tarifs auf drei Linien um 23 385 Mk. grösser, trotzdem durch städtische Strassenarbeiten grössere Betriebsstörungen entstanden sind und hieraus, sowie durch gleichzeitig auf den betreffenden Strecken vorgenommene Erneuerung der Gleise nicht unbedeutende Ausgaben erwuchsen, die auch in Zukunft in Folge der in der Durchführung begriffenen allgemeinen Canalisation nicht ausbleiben werden. Nach Abschreibungen in Höhe von 65 992 Mk. soll vom verbleibenden Reingewinn von 35 026 Mk. an die Vorzugsactien eine Dividende, wie im Vorjahre, von $2^1/_2$ % mit 23 412 Mk. zur Vertheilung gelangen und nach den üblichen Ueberweisungen zum Reservefonds der Rest von 6359 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Stettiner Strassen-Eisenbahn. Es ist anzunehmen, dass das Geschäftsresultat für 1894 wesentliche Abweichungen gegen das Vorjahr nicht aufweisen werde. Für 1893 wurden $2^1/_2$ % Dividende vertheilt. — Die Betriebseinnahme betrug im November 31 585 M. (— 403 M.), und seit 1. Januar — 1061 M.

Mecklenburgische Strassenbahngesellschaft. Die Dividende für das laufende Geschäftsjahr ist auf $1^1/_4$ % zu schätzen. Die in den letzten Tagen für die Actien der Gesellschaft hervortretende Kauflust findet in dem Umstande seine Erklärung, dass der Mecklenburgische Landtag beschlossen hat, den Personenverkehr der



Friedrich-Franzbahn nach dem ausserhalb der Stadt gelegenen und mit derselben durch die Strassenbahn in Verbindung stehenden Lloydbahnhof zu verlegen. Für die Mecklenburgische Strassenbahn steht damit eine ansehnliche Verkehrszunahme zu erwarten; die Ziffer der auf dem Friedrich-Franzbahnhofe jährlich ankommenden und abfahrenden Personen ist auf ca. 230 000 anzugeben.

Eine Gasbahn. Die erste Gasbahn ist dieser Tage in Dessau eröffnet worden. Sie ist nicht nur in Deutschland, sondern überhaupt die erste Eisenbahn, deren Betrieb ausschliesslich durch Gasmotoren erfolgt.*) Jeder einzelne Wagen wird durch einen liegenden Gasmotor angetrieben. Das zum Betriebe erforderliche Gas wird jedem Wagen in cylindrischen Behältern verdichtet mitgegeben, ebenso wie dies seit Jahrzehnten bei den mit Gas beleuchteten Eisenbahnwaggons mit Erfolg geschieht. Die Waggons dieser Bahn unterscheiden sich im Aeussern fast gar nicht von einem Pferdebahnwagen. Sie enthalten je einen Gasmotor von 7 HP und 3 Gasbehälter, deren Inhalt für eine Fahrt von 12 km ausreicht. Die behördlich gestattete Maximal-Geschwindigkeit beträgt 12 km in der Stunde. Der Wegfall aller oberirdischen Leitungen, geringe Anlage- und Betriebskosten sind Hauptvorzüge der Gasbahn. Sie wird namentlich da am Platze sein, wo die Anlage einer electrischen Bahn zu theuer und ganz unrentabel sein würde, also in mittelgrossen und kleinen Städten.

Frankfurter Güter-Eisenbahn-Gesellschaft. Wir erfahren, dass die Gesellschaft, obzwar ein definitives Resultat noch nicht vorliegt, nach dem November-Ergebniss $3\frac{1}{2}$ bis 4 % Dividende vertheilen könne gegen 2 % für 1893. Das Geschäft in den Monaten Juli-September war durch den abnorm niedrigen Wasserstand stark beeinträchtigt und der Frachtenmarkt durch die Concurrenz in Breslau gedrückt.

Eutin-Lübecker Eisenbahn. Einnahme pro Monat November 30 016 M., Mindereinnahme 3211 M. und seit 1. Januar 388 927 M., Mindereinnahme 9469 M.

*) In Dresden ist eine Strecke der Deutschen Strassenbahn im Betrieb. Die Red.

Kleinbahnen-Projecte. In der Sitzung des Ausschusses des Kreises Aurich vom 16. v. Mts. wurde beschlossen, dem Kreistage den Vorschlag zu machen, beim Landesdirectorium den Antrag zu stellen, die Vorarbeiten für folgende Kleinbahnprojecte im Kreise Aurich auszuführen: 1. Von Wittmund über Spekendorf, Middels und Plaggenburg nach Aurich; 2. von der Linie 1 eine Zweiglinie über Langefeld nach Esens zum Anschluss an die dorthin vom Kreise Wittmund projectirte Linie; 3. von Aurich über Auricholdendorf und Bagband nach Leer; 4. von Auricholdendorf nach Friedeburg zum Anschluss an die vom Kreise Wittmund projectirte Linie Friedeburg-Auricholdendorf. Die Bahnen sollen auf eine Spurweite von 75 cm veranschlagt werden.

Schweiz.

Verstadtlichung der Zürcher Strassenbahn. In dieser Frage ist der Zürcherische Stadtrath mit Energie weiter vorgegangen. Mit dem Verwaltungsrathe der Zürcherischen Strassenbahn ist ein Vertrag vereinbart worden, der von der Generalversammlung der Actionäre der Strassenbahn auch bereits ratificirt wurde und nun auch bereits, und zwar mit 88 gegen 2 Stimmen erfolgter Genehmigung durch den Grossen Stadtrath, noch der Gemeindeabstimmung unterliegt. Daselbst wird aller Voraussicht nach ebenfalls Annahme erfolgen.

Aus dem Vertrage geht hervor, dass die Stadt für die Bahnanlage sammt Betriebsmaterial und Mobilar, die in der letzten Bilanz der Strassenbahn mit 1 168 024 Frcs. bewerthet ist, 1 750 000 Frcs. zu bezahlen hat. Die Liegenschaft der Strassenbahn an der Hufgasse ist extra zu bezahlen. Die Strassenbahn wird somit nach endgültiger Genehmigung des Kaufvertrages an ihre Actionäre bezahlen können: Kaufpreis der Stadt 1 750 000 Frcs., Cassabestand 83 $220,_{10}$ Frcs., Werthpapiere 221 000 Frcs., Kaufpreis für die Liegenschaft an der Hufgasse abzüglich der darauf lastenden Hypothek 50 000 Frcs., Kaufpreis für die Materialvorräthe 33 $494,_{10}$ Frcs., Gewinnsaldo vom Jahre 1893 12 $004,_{50}$ Frcs., verschiedene Guthaben 3 $619,_{90}$ Frcs., zusammen 2 153 $338,_{60}$ Frcs., abzüglich verschiedener Schulden 16 $339,_{15}$ Frcs., Rest 2 136 $999,_{45}$ Frcs.

Es trifft demnach auf jede mit 500 Frcs. eingezahlte

Actie 1 115 Frcs., indem 83 Actien jetzt schon Eigenthum der Gesellschaft sind und somit nur noch 1 917 Stück am Liquidationsergebniss theilnehmen. Ausser diesen 1 115 Frcs. erhält jede Actie noch die Dividende für die Jahre 1894, 1895 und 1896, die für das Jahr und die Actie mindestens 65 Frcs. betragen dürfte. Es ist somit kaum zu hoch gegriffen, wenn der Kaufpreis mit rund 1 200 Frcs. für die Actie taxirt wird.

Belgien.

Nationale Nebenbahngesellschaft. Durch Königlichen Erlass ist der Gesellschaft die Concession für eine Nebenbahn von Brügge nach Swevezeele ertheilt worden. Zum Baucapital trägt der Staat 242 000 Frcs., und zwar in 90 jährlichen Zahlungen (Zins und Tilgung) von 8 470 Frcs. bei.

Die Gesellschaft ist ferner ermächtigt worden, die auf dem Gebiete der Stadt Mons gelegene Strecke über den Gendebien-, Industrie- und Dolez-Boulevard, sowie über die Hyon-Avenue als untrennbaren Theil ihrer Vorort-Nebenbahnen von Mons herzustellen und zu betreiben.

Die Nationale Gesellschaft hat den Betrieb der Linien Bourcy-Houffalize, Paliseul-Bouillon und Arlon-Ethe an die „Société des chemins de fer régionaux de Belgique“, ferner den Betrieb der Linie Groenendael-Overyssche an die Actiengesellschaft „La Ruche“ (Der Bienenkorb), Gesellschaft für den Betrieb von Nebenbahnen in Belgien, verpachtet; diese Betriebsüberlassungen sind durch Königliche Verordnungen genehmigt worden. Die Betriebsvergütung an die Pächterin beträgt bei der Linie Bourcy-Houffalize jährlich 1 500 Frcs. für 1 km nebst der Hälfte der noch verbleibenden Roheinnahme, bei der Linie Paliseul-Bouillon jährlich 1 200 Frcs. für 1 km nebst der Hälfte der noch verbleibenden Roheinnahme, ferner bei der Linie Arlon-Ethe jährlich 1 300 Frcs. für 1 km nebst der Hälfte der noch verbleibenden Roheinnahme, endlich bei der Linie Groenendael-Overyssche 46,4 % der Roheinnahme, wenn diese sich auf nicht mehr als 8 000 Frcs. für 1 km beläuft, während bei höherer Roheinnahme die Betriebsvergütung nach der Gleichung: $x = 46{,}4 \left(\frac{R - 8\,000}{1\,000}\right)$ berechnet wird.

Entscheidungen.

Der V. Civilsenat des Reichsgerichts hat durch Urtheil vom 17. Februar 1894 ausgesprochen: Die Beiträge zu den Kosten der ersten Einrichtung einer Strasse, Befestigung, Pflasterung etc., zu welchem die Besitzer der anliegenden Grundstücke nach § 15 des preussischen Gesetzes vom 2. Juli 1875 durch Ortsstatut verpflichtet werden können, gehören zu den öffentlichen Gemeindelasten; über die Verbindlichkeit zur Entrichtung dieser Beiträge findet demnach im Gebiete des preussischen Allgemeinen Landrechtes der Rechtsweg nicht statt, vielmehr findet für die Klage des zu den Beiträgen herangezogenen Adjacenten gegen die Gemeinde auf Anerkennung seiner Nichtverbindlichkeit zur Entrichtung von Beiträgen oder auf Herausgabe der eingezogenen Beiträge das Verwaltungsstreitverfahren statt. Ebensowenig sind für die Klage des infolge der Berichtigung der Beiträge aus den Kaufgeldern des subhastirten Grundstückes mit seiner Hypothekenforderung ganz oder theilweise ausgefallenen Gläubigers gegen die Gemeinde die ordentlichen Gerichte zuständig, vielmehr hat dieser ebenfalls bei den Verwaltungsgerichten seinen Anspruch auf Herausgabe des Erhobenen geltend zu machen. — In Ergänzung dieser Entscheidung hat der V. Civilsenat des Reichsgerichts durch Urtheil vom 22. September 1894 (218/94) in Bezug auf eine andere ähnliche Streitsache ausgesprochen, dass die ordentlichen Gerichte zwar nicht für die Klage des ausgefallenen Gläubigers gegen die Gemeinde, insoweit sie durch Bestreiten der Forderung ihrer Verität oder ihrem Betrage nach begründet wird, zuständig sind, dass aber

der ausgefallene Gläubiger wohl vor den ordentlichen Gerichten gegen die Gemeinde klagen kann, wenn die Klage nicht gegen die Richtigkeit der Veranlagung, sondern gegen den dinglichen Character der Adjacentenbeiträge, gegen das beanspruchte Vorrecht dieser Beiträge in der Subhastation vor den eingetragenen Forderungen sich richtet, oder durch den Einwand der Tilgung der veranlagten Last, der Verjährung begründet wird. „Die Frage, ob auch der Besitznachfolger für die Entrichtung der dem Vorbesitzer gegenüber veranlagten Beiträge mit dem Grundstück haftet, die Abgabe also einen dinglichen Character an sich trägt, ist dem Rechtswege nicht entzogen, da dieselbe nirgends den Verwaltungsbehörden oder den Verwaltungsgerichten, namentlich auch nicht durch § 18 des Zuständigkeitsgesetzes, vorbehalten ist. Dasselbe gilt von der Frage, ob den Anliegerbeiträgen an sich ein Realrecht und in der Subhastation das Vorrecht des § 28 des Gesetzes vom 13. Juli 1883 zukommt. — Die Behauptung, dass die Stadtgemeinde die Baulastkosten bereits erhalten habe, ist als Einwand der Tilgung der veranlagten Last ebenfalls der Entscheidung im Rechtsweg unterworfen. Dasselbe gilt von dem Widerspruchsgrunde der Verjährung. Endlich kann auch der aus einer angeblichen Säumniss des Beklagten bei Einziehung der gegen den früheren Eigenthümer ausgeschriebenen Last entnommene Rechtsbehelf der richterlichen Entscheidung nicht entzogen werden. Die Klägerin hat aber ihren Widerspruch gegen die Forderung der Beklagten nicht auf ihre speciellen Gründe beschränkt, vielmehr schon in der Klage die Forderung der Beklagten schlechthin auch ihrem Betrage nach bestritten und auch in der Berufungsinstanz ausdrücklich erklärt, dass schliesslich auch die Verität der liquidirten Forderung der beklagten Stadtgemeinde bestritten werde. Hierin liegt die Behauptung der Unrichtigkeit der dem Liquidat der Beklagten zu Grunde liegenden Veranlagung und es kommt insoweit der in der Entscheidung vom 17. Februar 1894 angenommene Grundsatz zur Anwendung."

Anfechtung einer wegepolizeilichen Verfügung. Der Fleischer Kl. in Gräbschen behauptet, Eigenthümer eines vor seinem Grundstück belegenen Auenflecks zu sein, welchen sein Vorbesitzer im Jahre 1843 durch Kauf von dem Besitzer des Gutes Gräbschen erworben habe. Das Auengrundstück bildete den Gegenstand zweier Processe, welche vor dem IV. Senat des Ober-Verwaltungsgerichts vom 20. Juni 1893 zur Verhandlung gelangten. Zunächst hatte Kl. eine Verbotstafel errichtet, welche das Betreten des Auenplatzes streng untersagt; sodann hatte er, um zu verhindern, dass derselbe fernerhin von dem daneben liegenden Schulhause als Zugang benutzt werde, einfach den dort hinausführenden Thorweg des Schulgrundstücks von seiner Seite aus vernagelt. Der Amtsvorsteher des Amtsbezirks Gr. gab durch zwei Verfügungen dem Kl. die Fortnahme der Tafeln und die Beseitigung der Sperre des Thorwegs auf. Gegen beide Verfügungen erhob Kl. mit der Ausführung Klage, der streitige Terrainfleck sei sein Privateigenthum und er brauche es sich nicht gefallen zu lassen, dass derselbe von Fremden betreten werde. Der Kreisausschuss Br. erkannte auf Abweisung beider Klagen und diese Entscheidung wurde von dem Kreisausschuss Br. mit folgender Begründung bestätigt: Es handele sich hier nicht um wegepolizeiliche Verfügungen, sondern um solche, die aus allgemein polizeilichen, insbesondere gesundheits- und feuerpolizeilichen Gründen erlassen seien; der streitige Fleck sei ein Theil der Dorfaue, sei als solcher dem öffentlichen Interesse zu dienen bestimmt und stehe unter Aufsicht der Polizei. Diese könne die Sperrung nicht dulden, weil dadurch die Abfuhr der Fäcalien von den angrenzenden Grundstücken, sowie die Auffahrt der Spritzen bei einem etwaigen Brande behindert werde. Auch als Zugang zu dem Schulgrundstück könne der Auenfleck, da auf der anderen

Seite des Schulgrundstücks auf der Chaussee die electrische Bahn vorüberführe, im Interesse der persönlichen Sicherheit der Schulkinder nicht entbehrt werden. Das Ober-Verwaltungsgericht hielt beide Entscheidungen dahin aufrecht, dass die Klagen als verfrüht abzuweisen und zur Ertheilung eines Einspruchsbescheides an den Amtsvorsteher abzugeben seien; an sich seien aber die Verfügungen als wegepolizeiliche aufzufassen. Materiell liege eine Inanspruchnahme des Auenflecks für den öffentlichen Verkehr vor, der gegenüber Kläger sein Privateigenthum und ausschliessliches Benutzungsrecht geltend machen wolle. Demnach sei das zuständige Rechtsmittel nach § 56 des Zuständ.-Gesetzes der Einspruch bei der Wegepolizeibehörde und als solcher mussten die vorliegenden Klagen behandelt werden. Erst gegen den demnächst ergehenden Einspruchsbescheid werde die Klage zulässig sein. O.

Litteraturbericht.

Lexicon der gesammten Technik. Herausgegeben von Otto Lueger. III. Abtheilung, enthaltend: Angelsächsische Bauweise bis Asphaltstein. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis 5 Mark.

Die rasche Aufeinanderfolge der Lieferungen wird den Käufern dieses hervorragenden Sammelwerkes sicher angenehm sein, weil nur dadurch eine baldige Benutzung des mit staunenswerthem Fleisse gearbeiteten Nachschlagebuches ermöglicht wird. Wir wünschen, auch ferner ein gleiches rüstiges Fortschreiten constatiren zu können. — g.

Taubert (Oberst), Die Bauausführung und der Betrieb von Kleinbahnen unter besonderer Berücksichtigung der Spurweite von 60 cm. Erfahrungen und Rathschläge, gesammelt, aufgestellt und den Herren Landwirthen zugeeignet. Berlin, Verlag von E. S. Mittler & Sohn. Preis Mark 1.—.

In landwirthschaftlichen Kreisen, namentlich in den östlichen Provinzen des Reiches, tauchen jetzt vielfach Projecte auf, um den Absatz landwirthschaftlicher Erzeugnisse, der durch ungünstige Transportverhältnisse gehemmt bleibt, durch die Anlage von „Kleinbahnen" zu steigern und damit der Landwirthschaft neue Einnahmequellen zu eröffnen. Da jedoch Erfahrungen über die Rentabilität von Kleinbahnen in solchen Bezirken, welche ausschliesslich auf den Betrieb der Landwirthschaft angewiesen sind, noch nicht vorliegen, so leiden solche Unternehmungen unter mannigfachen Schwierigkeiten und Irrungen. Dankenswerth ist es daher, dass ein erfahrener Fachmann, Oberst Taubert, in einer soeben im Verlage der Königlichen Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn in Berlin erschienenen Schrift: „Die Bauausführung und der Betrieb von Kleinbahnen unter besonderer Berücksichtigung der Spurweite von 60 cm", diese Frage eingehend erörtert und nicht nur Rathschläge für die zweckmässigste Bauanlage, sondern auch Aufschlüsse über die Berechnung der Bau- und Betriebskosten und Anweisung giebt, wie die Rentabilität der Kleinbahnen zu ermitteln ist. Das den Landwirthen zugeeignete Buch nimmt daher auf eine Förderung landwirthschaftlicher Interessen vornehmlich Bedacht. L-

Vermischtes.

Neue Berliner Strassenpflasterungen, die in dem Etatsjahre 1895/96 zu erfolgen haben, sollen nach dem Vorschlage der Bau-Deputation für 43 Strassen in der Weise vertheilt werden, dass 25 mit Stein- und 18 mit Asphaltpflaster zur Ausführung gelangen.

Bezüglich der Befreiung der Hausbesitzer von der Last der Strassenreinigung war in dem Ausschuss der Berliner Stadtverordnetenversammlung, der über die Neuregelung der Gemeindesteuern zu berathen hatte, angeregt worden, durch ein Ortsstatut auszusprechen, dass die Hausbesitzer auf ewige Zeiten von der Last der Strassenreinigung befreit sein sollten.

Durch eine bezügliche Resolution sollte dem Irrthum entgegengetreten werden, dass den Hausbesitzern die Strassenreinigungspflicht gesetzlich obliege. Aus den Acten ist nun festgestellt, dass der Gemeinderath (jetzige Stadtverordnetenversammlung) am 30. Januar 1855 folgenden Beschluss fasste: „Der Gemeinderath beschliesst, dass die ganze Last der Strassenreinigung definitiv und für immer den Hauseigenthümern ab- und als eine Gemeindelast übernommen werde, erklärt sich auch damit einverstanden, die Administration des Strassenreinigungswesens dem Königlichen Polizeipräsidium, jedoch nur auf einen Zeitraum bis längstens fünf Jahre, zu übergeben. Der Gemeinderath beantragt aber, dass der Gemeindevorstand in der bestimmten Weise Verwahrung treffe, dass während der Dauer des Vertragsverhältnisses in keiner Weise oder Form die Last der Strassenreinigung ganz oder theilweise der Commune oder den Hauseigenthümern wieder aufgebürdet werde.“ – In den späteren Verhandlungen über diese Angelegenheit ist stets der Grundsatz festgehalten worden, dass die Strassenreinigung eine Aufgabe der Commune sei und die Kosten von der Stadthauptcasse getragen werden müssten. Nur in Beziehung auf die Reinigung der Bürgersteige von Eis und Schnee ist man der Ansicht gewesen, dass diese Last nach wie vor den Grundbesitzern obliegt, und es ist dann mit Zustimmung der städtischen Behörden die noch gegenwärtig giltige Polizeiverordnung vom 2. Januar 1863 ergangen, in welcher diese Verpflichtung für die Grundbesitzer definitiv festgesetzt worden. Daraufhin hat der Ausschuss von der angeregten Fassung einer bezüglichen Resolution Abstand genommen.

Das städtische Arbeitsamt in Stuttgart. Nach den Beschlüssen der bürgerlichen Collegien in Stuttgart vom 27. October d. J. wird das neu errichtete Arbeitsamt am 1. April 1895 ins Leben treten. Für dasselbe ist nachstehend abgedrucktes Statut ausgearbeitet worden:

§ 1. Das Arbeitsamt der Stadt Stuttgart hat den Zweck, zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern (gewerbl. Arbeitern, Dienstboten und Lehrlingen) Arbeit zu vermitteln.

§ 2. Das Arbeitsamt besteht aus einer männlichen und einer weiblichen Abtheilung.

§ 3. Das Arbeitsamt steht unter der Oberaufsicht des Gemeinderaths, sowie unter der Leitung und Aufsicht einer Commission, welche aus 1 Vorsitzenden und 2 Stellvertretern desselben und aus 8 Mitgliedern und 8 Stellvertretern derselben besteht.

Der Vorsitzende der Commission und dessen Stellvertreter sind der Vorsitzende des Gewerbegerichts und dessen Stellvertreter für die Dauer dieses ihres Amtes.

Die Mitglieder der Commission und deren Stellvertreter werden von den Beisitzern des Gewerbegerichts aus ihrer Mitte gewählt, und zwar werden von den Arbeitgebern und von den Arbeitnehmern je 4 Mitglieder und je 4 Stellvertreter gewählt.

Die bürgerlichen Collegien sind berechtigt, aus ihrer Mitte je 1 Mitglied zu den Sitzungen der Commission mit berathender Stimme zu delegiren.

§ 4. Die Giltigkeit der Wahl erfordert, dass sich mindestens die Hälfte der als Beisitzer des Gewerbegerichts gewählten Arbeitgeber, bezw. Arbeitnehmer, an der Wahlhandlung betheiligt.

Die Amtsdauer der Mitglieder und Stellvertreter erlischt mit dem Ablauf der Zeit, auf die sie für das Gewerbegericht gewählt sind.

Wenn bei den Arbeitgebern oder bei den Arbeitnehmern eine giltige Wahl nicht zu Stande kommt, oder wenn ein Gewählter den Eintritt in die Commission ablehnt und eine nochmalige Wahl nicht zu einem Ergebniss führt, so geht die Wahl insoweit an die vereinigten bürgerlichen Collegien über. Die erforderlichen Mitglieder und Stellvertreter für die Commission werden von ihnen aus den Personen gewählt, welche gemäss § 10 des Reichsgesetzes, betreffend die Gewerbegerichte vom 29. Juli 1890, zu Mitgliedern des Gewerbegerichts berufen werden können; dabei muss die Auswahl so getroffen werden, dass je 4 Mitglieder und je 4 Stellvertreter Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind.

§ 5. Die Sitzungen der Commission werden von dem Vorsitzenden nach Bedarf, jedoch mindestens alle 2 Monate, einberufen.

Wenn ein ordentliches Mitglied am Erscheinen verhindert ist, ist ein Stellvertreter beizuziehen. Für jede Sitzung erhalten die Mitglieder eine Entschädigung von 3 Mark, die sie nicht zurückweisen dürfen.

§ 6. Die Angestellten des Arbeitsamtes werden vom Gemeinderath nach Anhörung der Commission gewählt.

§ 7. Die Geschäfte des Arbeitsamts werden nach einer Geschäftsordnung, die vom Gemeinderath nach Anhörung der Commission festgesetzt wird, geführt.

§ 8. Die Kosten der Unterhaltung des Arbeitsamts werden von der Stadt getragen. Die Arbeitsvermittelung geschieht unentgeltlich.

§ 9. Das Arbeitsamt tritt am 1. April 1895 ins Leben.

Neuerung im Submissionswesen. Auf Anregung des Bürgerausschusses in Mannheim sind von einer eigens für diesen Zweck eingesetzten Commission folgende Vorschläge gemacht worden, die dem Submissionsunwesen steuern und besonders dem Interesse der kleinen und mittleren Gewerbetreibenden dienen sollen. Danach wird die Stadt zukünftig

Demjenigen eine ausgeschriebene Lieferung ertheilen, dessen Forderung ungefähr das Mittel der Angebote ist, d. h. derjenigen Summe sich nähert, die durch Additon der einzelnen Forderungen und Division der Gesammtsumme durch die Anzahl der Submittenten erhalten wird. Arbeiten und Lieferungen im Betrage von unter 500 Mark sollen nicht mehr ausgeschrieben, sondern direct, solche von über 10 000 Mark in der bisherigen Weise vergeben werden.

Das Eindämmen des Irischen Canals. Ein Plan, wie er grossartiger kaum erdacht werden kann, hat in England das Licht der Welt erblickt und die Vorarbeiten zur Ausführung desselben sind bereits ziemlich weit gediehen. Es handelt sich nämlich um nichts mehr und nichts weniger, als um das Eindämmen des Irischen Canals am Mull of Cantire, wo die Entfernung zwischen den Küsten Irlands und Schottlands nur ungefähr fünfzehn Meilen beträgt, während die aus dem Norden kommende Strömung des Oceans, soweit derselbe für menschliche Zwecke nutzbar gemacht werden kann, unfassbar gross ist und nur durch viele Millionen Pferdestärken ausgedrückt werden könnte. Die Strömung des Weltmeeres soll eben an jener Stelle benutzt werden, um Arbeit und Licht durch Electricität viele hundert Meilen von dem Ursprungsorte nach den Centralplätzen der Industrie, sowie von Menschenansammlungen fortzupflanzen. Die bei diesen Vorarbeiten beschäftigten Ingenieure sehen durchaus keine unbesieglichen Schwierigkeiten bei diesem erstaunlichen Unternehmen vorans, wenn die nothwendigen Geldmittel herbeigeschafft werden können.

Eine Brückenverschiebung bei Straubing. In Straubing wurde am 19. v. M. ein Meisterstück der modernen Technik geliefert: die alte hölzerne Donaubrücke im Gewichte von rund 350 t wurde 80 cm hoch gehoben und dann 15 m weiter stromabwärts geschoben, um hier als Nothbrücke zu dienen, bis auf der ursprünglichen Stätte eine neue eiserne Bogenfachwerk-Brücke aufgestellt sein wird. Die neue Brücke wird den ganzen Donaufluss mit einer einzigen Brückenöffnung von 91 m Lichtweite überspannen. Die alte Holzgitterbrücke hat ein Dach und ist 94 m lang, 8 m breit, 6 m hoch. Neben ihr stromabwärts wurden Pfahljoche errichtet, 8 m hoch und mit Lang- und Querschwellen versehen, durch Diagonalstreben fest verbunden und verschraubt und mit Doppelschienen belegt. Die alte Brücke wurde in ihrer ganzen Länge am 18. November gehoben und an den Unterkanten der äusseren unteren Tragschwellen der Brücke die Gleitrollen für die Verschiebung angebracht. Als bewegende Kraft wurden an den äusseren Endpunkten der drei Doppelschienenstränge eigens construirte Ziehmaschinen befestigt, von welchen starke Patentketten auf 20 m Länge zu den sogenannten Streckbäumen geführt wurden. Auf der entgegengesetzten Seite, stromaufwärts, wurde ein System von Winden angesetzt, um im Vereine mit den Kettenziehmaschinen die langsame stetige Verschiebung der Brücke zu unterstützen. Am 19. v. Mts. 8 Uhr früh wurde mit dem Ziehen in Gegenwart des Director Riepel von der Brückenbaugesellschaft in Gustavsburg begonnen, von dem die äusserst sinnreichen Anordnungen ausgingen. Um $3^1/_2$ Uhr war die alte Holzgitterbrücke 15 m weit stromabwärts auf die neuen Pfahljoche hinübergeschoben. Von Seite des Ministeriums des Innern waren Oberbaudirector von Siebert und Oberbaurath Matheis anwesend; die Herren hielten auf der alten Brücke aus, wurden demnach mit ihr weitergeschoben. Zahlreiche Techniker waren herbeigeeilt, um dieser Brückenverschiebung, welche in solcher Ausdehnung in Deutschland und wohl auch auf dem Continente überhaupt noch nicht vorgekommen ist, beizuwohnen. Die Zuschauer aus Straubing und Umgebung zählten nach vielen Tausenden.

Ueber die mechanischen Motoren und Betriebssysteme bei den Strassen- und Kleinbahnen sprach im Verein für Local- und Strassenbahnwesen deren Präsident, Civilingenieur E. A. Ziffer in Wien, und zwar über die Systeme der feuerlosen Motoren, der Press- oder Luftdruckmotoren, der Strassenbahnen mit Seilbetrieb (Cabelbahnen), sowie über die Gasmotoren, die Motoren bei Verwendung chemischer Stoffe und verschiedene andere Motoren und Betriebssysteme mit Ausschluss des Locomotiv- und electrischen Betriebes. Unter Anlehnung an seinen über diesen Gegenstand auf der in Cöln Ende August d. J. stattgehabten VIII. Generalversammlung des internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins erstatteten Bericht beschränkte sich der Redner vornehmlich auf die Wiedergabe der mit den vorangeführten Betriebssystemen gemachten Erfahrungen. Die in kurzen und scharf skizzirten Umrissen sich bewegenden Ausführungen desselben, denen die aus eigener Anschauung gemachten Studien zur Grundlage dienten, enthalten höchst beachtenswerthe Aufschlüsse. Insbesondere würdigte Ingenieur Ziffer die constructiven Eigenthümlichkeiten der Cabelbahnen, die namentlich in Amerika sowohl in technischer, als financieller Beziehung wegen ihrer geringen Betriebskosten und Leistungsfähigkeit bedeutsame Erfolge erzielt haben, einer eingehenden sachlichen und durch statistische

Daten illustrirten Erörterung. Von den übrigen Motoren verdienen in erster Reihe die feuerlose Locomotive Lamm-Francq, sowie der Pressluftmotor Mekarski und die Gasmotoren in Betracht gezogen zu werden. Auf Grund tabellarischer Aufzeichnungen weist der Redner nach, dass sich die Anlagekosten im Vergleich zu den billigsten des Ammoniakmotors beim Pferdebetriebe um 1 %, bei der Verwendung von Pressluft um 5 %, beim Gasmotor um 7 %, beim Dampf- oder Heisswassermotor um 12,3 %, beim electrischen Betrieb um 21,7 % und bei den Cabelbahnen um 67 % höher stellen. Wenn auch hierbei gleiche locale und sonstige bauliche und betriebstechnische Verhältnisse bei gleicher Bahnlänge und gleicher Verkehrsdichte vorausgesetzt sind, so können diese Angaben nur als Anhaltspunkte zur Beurtheilung der zu wählenden Betriebsarten oder Motoren angesehen werden und sind daher von Fall zu Fall in Bezug auf ihre Richtigkeit einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. In dem Schlussworte betonte der Vortragende, dass die Frage des besten und zweckmässigsten Strassenbahnmotors gegenwärtig nicht vollständig gelöst erscheint und der Kampf um seine Herrschaft noch der Zukunft zur Austragung überlassen bleiben dürfte.

Langen'sche Schwebebahn. Der grösste Theil der von der Berliner Stadtverordneten-Versammlung gewählten Commission zur Besichtigung der vom Commercienrath Langen in Deutz in Betrieb gesetzten Schwebebahn hatte sich am 9. d. M. nach Cöln-Deutz begeben. An der Besichtigungsreise betheiligten sich 8 Stadtverordnete. Die Commission hat am 10. d. M. die Probestrecke besichtigt und befahren. Die Strecke hat eine Länge von mehreren hundert Metern mit ungewöhnlich engen, in der Praxis kaum vorkommenden Curven. Die Strecke wurde vor- und rückwärts ohne jede Schwierigkeit befahren und die ganze Anlage zeigte sich als durchaus leistungsfähig. Die technischen Details wurden von den anwesenden Sachverständigen in kurzen Vorträgen erörtert. Aus den zahlreich gestellten Fragen, welche durchweg befriedigend beantwortet worden sein sollen, ergab sich das lebhafte Interesse, mit welchem die Mitglieder der städtischen Commission ihrer Aufgabe oblagen. An der Hand der ausgelegten Pläne und Zeichnungen besprach man an Ort und Stelle noch das Gesehene und practisch Erprobte, wobei die Mitglieder der Commission anerkannten, dass das Langen'sche Project geistreich erfunden und wohl geeignet ist, in der Frage der Bewältigung des Verkehrs in Grossstädten eine bedeutende Rolle zu spielen. Die Besichtigungen und Erörterungen nahmen mehrere Stunden in Anspruch.

Mannesmann-Röhren. Die Verwendung der Mannesmann-Röhren nimmt stetig an Umfang zu. Dieselben finden vornehmlich für Wasserleitungen häufig Anwendung. In Dux und Sobochleben bei Aussig wurden sämmtliche Leitungen, in Saaz der Hauptrohrstrang mit solchen Röhren verlegt. Ausserdem haben auch zahlreiche andere Gemeinden diese Rohrart in Verwendung genommen.

Verantwortl. Redacteur: Julius Engelmann in Berlin. Herausgeber und Verleger: Julius Engelmann in Berlin.
Druck: Hecht & Hufenhäuser, vormals Wilhelm Hecht's Hofbuchdruckerei, Rixdorf-Berlin S.O.